MEMORIALE

PEL

SOTT' UFFICIALE

DELL' ESERCITO

IN CAMPAGNA

VERONA
TIPOGRAFIA G. VIANINI
1871

PREFAZIONE

In tempo di pace, e molto meno in guerra, riesce assai difficile al Sott' Ufficiale e Caporale, l' avere un cumulo di libri, dai quali poter ritrarre i dati, che sono indispensabili per l'esecuzione dei lavori, di cui tanto di sovente in guerra trovasi incaricato.

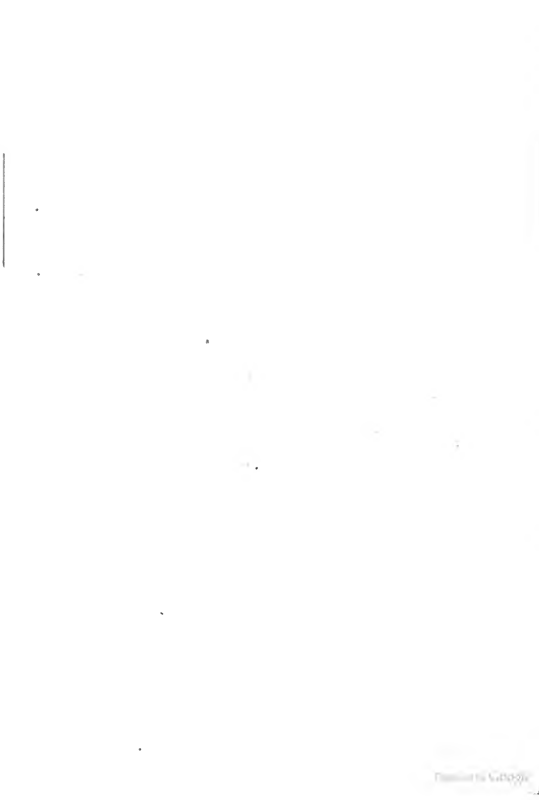
Ho ravvisato quindi necessario di compilare il presente memoriale, ove raccolsi quei dati e quelle norme, che di continuo vengono applicate durante una campagna.

Fa d'uopo riflettere che dalla pronta esecuzione di un lavoro qualunque, può talvolta dipendere l'esito di una battaglia . . . Difatti una posizione messa a tempo in istato di difesa . . . i lavori d'attacco eseguiti celeremente per accostarsi ad una Piazza . . . qualsiasi passaggio *costrutto* o *distrutto* a tempo, può assicurare la vittoria di un'esercito combattente.

Le materie compendiate in questo memoriale, vennero disposte in maniera da ricordarle, senza formare un grosso libro, avuto riflesso che siffatte materie, vengono in pace ampiamente svôlte, presso i vari corpi, colla scorta di libri di testo e di particolareggiate istruzioni.

Sarò lieto se avrò raggiunto lo scopo, e se potranno questi ricordi riescire utili in quei momenti, in cui consultare un libro voluminoso e di maggior pregio, vorrebbe dire non fare o ritardare l' esecuzione di qualche lavoro.

Verona, Maggio 1871.

R. NEGRI
Capitano del Genio.

INDICE

Capo I. — Lavori di accampamento.

Capo II. — Fortificazione campale.

Capo III. — Lavori d'attacco.

Capo IV. — Ponti militari.

Capo V. — Lavori di mina.

Capo VI. — Telegrafia.

Capo VII. — Materie diverse.

CAPO I.

Lavori d'accampamento

Nel presente capo, sono compresi tutti quei piccoli lavori, che si sogliono eseguire, allorquando un' esercito occupa per più giorni la stessa posizione.

Forno da Campagna in muratura a vôlta cilindrica per n. 400 razioni.

Tempo per { la costruzione ore 26 / 1ª fornata ore . . 13 } Totale ore 39

in 24 ore si fanno da 8 - 9 fornate; il forno isolato in 24 ore da 3600 razioni.

Spesa L. 600.

Nota del materiale occorrente per un forno isolato avente i piedritti di 0,80

Mattoni	N.	12 000
Argilla	M. C.	8
Arena	»	5
Tavole lunghe m. 3 larghe 0,25 . .	N.	26
Correnti di 0,12 per 0,12	M. L.	30
Cunei di 0,40 0,15 per 0,15	N.	20
Porta per la bocca	»	1
Lumajuolo	»	1
Fumajuoli	»	2
Sagoma di legno tagliata secondo la curva d' intradosso	»	1

Mano d'opera per un forno isolato.

Muratori	N.	8
Falegnami	»	2
Lavoranti	»	11
Sorveglianti	»	3
	Totale N.	24

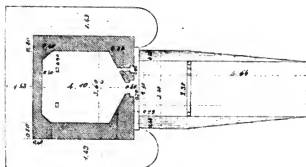
Costruzione. Stabilito il sito d'impianto del forno che si avrà cura di collocare in vicinanza all'acqua buona ed abbondante, s' incomincia la costruzione spianando il terreno verso la bocca colla pendenza di 7 mill. per metro. Eseguito il tracciamento si pone mano al pavimento e piedritti. I falegnami preparano il legname per la centinatura della vôlta. Alcuni lavoratori si adibiscono allo scavo della rampa. Alcuni altri al confezionamento della malta. — Si prepareranno a tal uopo due marre di legno lunghe 0,30 larghe 0,13 con foro nel centro pel passaggio del manico lungo 2 metri circa.

Avvertenza. Quando le terre provenienti dallo scavo saranno state accumulate contro i piedritti, si potrà disarmare la vôlta.

Tabella dimostrante le dimensioni delle diverse parti del Forno.

		Metri
Pavimento	Lunghezza	4 10
	Larghezza	3 60
	Grossezza	0 13
	Inclinazione (per metro)	0 007
	Smussatura agli angoli alla parete di fronte	1 52 per 0 80
	Smussatura agli angoli alla parete di fondo	0 40 per 0 40
Piedritti laterali	Grossezza in base	0 80
	Altezza interna	0 26
Piedritti intermedii	— Grossezza in base	0 50
Vôlta	Corda	3 60
	Saetta	0 60
	Grossezza	0 25
Speroni	Grossezza	0 40
	Altezza	0 40
Parete posteriore	Grossezza	0 40
	Altezza centrale	1 25

Sezione longitudinale

Pianta

Scala di 1:200

		Metri
Parete anteriore in elevazione	Grossezza alla bocca	0 40
	Altezza	1 75
Parete anteriore in fondazione	Grossezza	0 52
	Altezza	1 15
Davanzale . .	Larghezza	0 22
	Grossezza	0 13
	Sporgenza dal vivo del muro in fondazione	0 10
Bocca interiormente . . .	Larghezza	0 56
	Altezza	0 45
Bocca esteriormente . . .	Larghezza	0 70
	Altezza	0 58
Elevazione della soglia sul ripiano		0 95
Lumajuolo .	Larghezza	0 15
	Altezza	0 18
	Distanza dell'asse della bocca all'asse di esso	0 70
Fumajuoli . .	Distanza dei centri dalla parete di fondo	0 50
	id. dalle pareti laterali	0 90
	Sezione interna . . . . . 0,15 per	0 15
	id. esterna . . . . . 0,42 per	0 42
	Grossezza pareti	0 13
Rampa davanti la bocca .	Lunghezza	5 64
	Larghezza	2 37
Ripiano al piede della rampa	Lunghezza	2 50
	Larghezza	2 435
Rinterro sulla Vôlta alla chiave		0 50
Sui piedritti .	Anteriormente	0 30
	Posteriormente	0 20

Forno da campagna con materiale di circostanza a cielo piatto

Razioni N. 140
Tempo per la costruzione da 8 a 9 ore
Resiste a 15 o 16 cotture.

Il forno contronotato si costruisce nel seguente modo: si scava nel suolo una trincea delle dimensioni indicate nel disegno, dando al piano del forno una pendenza verso la bocca di 0,02 per 100. Dinanzi la bocca si scava una trincea o ripiano profonda metri 1, per gli uomini incaricati della cottura del pane. Tra questa e la bocca del forno si lascia una risega o paliotto, sulla quale si appoggia e si fa scorrere la pala. Il cielo del forno si fa con cilindri di legno o travetti ben a contatto fra loro e avviluppati in treccie di paglia intrise nella malta. Questi cilindri vengono poi coperti colle terre provenienti dallo scavo. Alla parete opposta alla bocca si costruisce uno o due fumajuoli. La bocca si rivestisce con zolle.

Altre dimensioni di forni

Per N. 100 razioni lungh. M. 2.30, largh. M. 1.50
Per N. 150 razioni lungh. M. 3.30, largh. M. 2.40

Materiale occorrente per la costruzione.

Cilindri di legno o travetti del diam.° da 6 a 7 centim .	N. 30
Paglia per avviluppare i cilindri	ch. 50
Picchetti pel tracciamento.	N. 20
Chiodi	ch. 1

Forno da Campagna con materiali di circostanza

Elevazione della fronte

Sezione longitudinale

Pianta

Utensili da distribuirsi alla squadra.

Badili	N. 8
Gravine	» 8
Picozzini	» 2
Manaresi	» 2
Cazzuole	» 2
Marra da calce	» 1
Funicella da tracc. pezzi	» 1
Canne metriche	» 2

Distribuzione del lavoro.

Una squadra di 12 uomini con un capo vien impiegata nel seguente modo:

Quattro uomini si adibiscono allo scavo del forno.

Quattro id. allo scavo della rampa e del ripiano avanti la bocca del forno.

Quattro id. a confezionare i cilindri di legno, avviluppati nella paglia e malta.

Avvertenza. = Il rivestimento del fronte del forno suole farsi superiormente con zolle, inferiormente con ciottoli, graticcio o con tavole.

Forno da campagna con vimini flessibili.

Razioni N. 90.
Tempo per la costruzione da 6 a 7 ore.
Resiste a 10, 12 cotture.

Questo forno da campagna a base ellittica avente l'asse maggiore di met. 2.60 ed il minore di m. 1.80 si costruisce con rami d'albero flessibili.

Tracciamento. — Si segnano sul terreno i due assi *AB*, *CD* perpendicolari fra loro nel mezzo: si pone la metà di una funicella lunga quanto l'asse maggiore in *C*, e tendendola se ne fissano le estremità $F F^1$ sulla *AB;* poi mantenendola tesa,

con una punta, si solca sul terreno la periferia dell' ellissi.

Spianato il piano del forno con piccola pendenza verso la bocca, si eseguisce l' escavazione della rampa e ripiano al piede di questa, lasciando il paliotto o risega dinanzi la bocca, quindi si collocano a posto i paletti ed i rami intrecciati, ai quali si dà la necessaria curvatura. I rami in tal maniera disposti, vengono a rappresentare una vôlta di graticci. Tutti i rami si involgono con treccie di paglia intrise nella malta.

La bocca si rivestisce con zolle e malta.

Si stabilirà uno o due fumajuoli, colla avvertenza di rivestirli in modo, che i rami non sieno a contatto della fiamma. Se si teme che il peso della terra di cui si ricopre il forno, possa produrre uno schiacciamento, si porranno dei rinforzi con paletti disposti a croce esternamente alla vôlta.

Materiale occorrente per la costruzione.

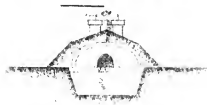
Vimini o rami della grossezza dai 4 a 6 centimetri	N.	40
Paglia	Ch.	15
Ritorte	N.	70
Chiodi	Ch.	1,00

Utensili accessorj.

Badili	N.	4
Gravine	»	4
Roncole	»	2
Manaresi	»	2
Cazzuole	»	2
Marra	»	1
Funicella	Pezzi	1
Picchetti	N.	20
Canne metriche	»	2
Succhielli	»	1

8 a

Forno da Campagna con materiali di circostanza

Elevazione della fronte

Distribuzione del lavoro.

Una Squadra di 10 Zappatori con un sorvegliante deve costrurre il suddetto forno in 6 o 7 ore.

Due uomini preparano i rami e le ritorte necessarie; i rami devono esser sfrondati col capo più grosso aguzzo, il quale vien piantato nel terreno sulla solcata periferia dell'ellissi.

Due id. mettono a posto i rami piantando nel terreno il capo aguzzo ed incurvando il restante.

Due id. preparano le treccie di paglia intrise nella malta per avvilupparne i rami.

Due id. allo scavo.

Due id. al confezionamento della malta.

Cucine di Campagna in iscavo

I tre seguenti disegni, rappresentano le piante e sezioni, di tre differenti cucine in iscavo, le quali consistono nella scavazione di una trincea dinanzi al focolare, ove devono stare gli uomini incaricati della cottura del rancio, e nella formazione dei buchi necessarj pel collocamento delle marmitte da campo.

La pianta N. 1 è il modello di cucina il più semplice, e quindi il più usato in Campagna, attesochè allo scavo della trincea *T*, vi è da aggiungere la sola costruzione dei due fossetti, ove vengono poste le marmitte.

Con tale sistema vi è molta dispersione di calorico, ma in campagna non si tien gran conto del combustibile che si consuma.

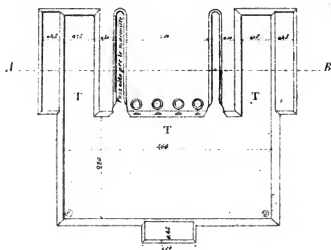
La pianta N. 2, rappresenta una cucina per 6 marmitte, la sua costruzione richiede maggior tempo e un terreno adatto, giacchè allo scavo della trincea *T*, fa d'uopo aggiungere i fori o buchi per le marmitte, i quali devono essere lavorati accuratamente con piccola risega al fondo, onde farvi appog-

giare l'orlo o periferia di base delle marmitte, ed infine nella costruzione dei condotti pel fumo e fumajuoli alti 0, 50 circa.

La pianta N. 3 per 12 marmitte è pure in iscavo: contemporaneamente all'escavazione della trincea *T*, formazione dei gradini *g*, dei 12 buchi per le marmitte, devonsi stabilire i condotti pel fumo, nonchè i fumajuoli in Zolle o ciottoli alti 0. 40 circa.

Avvertenza. In tutte le cucine in iscavo è necessario praticare sul fondo della trincea, negli angoli, dei pozzetti per lo scolo delle acque. — Le scarpe sono inclinate al 1/4.

Cucina da campagna in incavo

Sezione A.B.

Cucina di Campagna

in iscavo

Pianta N. 1.

Distribuzione del lavoro. Una squadra di 10 uomini con un sorvegliante, deve costrurre tale cucina in 3 o 4 ore.

Quattro uomini		si adibiscono allo scavo della trincea *T*.
Due	id.	alla formazione dei gradini e fori pei padellotti.
Due	id.	alla costruzione dei fossetti pel collocamento delle marmitte.
Due	id.	Alla costruzione dei pozzetti per lo scolo delle acque e alla sistemazione dei gradini.

Utensili da distribuirsi alla squadra.

Badili. . . .	N.	6
Gravine . . .	»	6
Martelli da muratore.	»	4
Palanchini . . .	»	1
Funicella da tracciamento (gomitoli)	»	1
Canna metrica . .	»	1

Cucine da Campagna
in iscavo

Pianta N. 2.

Distribuzione del lavoro. Una squadra di 10 uomini con un sorvegliante costruisce tale cucina in 5 o 6 ore.

Tre uomini s'impiegano nello scavo della trincea *T.*
Due id. alla formazione dei buchi per le marmitte e focolare.
Due id. alla costruzione dei fumajuoli con zolle e malta alti 0,40 circa.
Due id. Al taglio delle zolle e al confezionamento della malta.
Uno id. alla sistemazione delle scarpe e dei gradini.

Utensili da distribuirsi alla squadra.

Badili	N.	4
Gravine . . .	»	4
Scalpelli da muratore	»	2
Cazzuole . . .	»	2
Funicella da tracciamento (gomitoli) . . .	»	1
Marra da calce . .	»	1
Picchetti da tracciamento	»	15
Canna metrica . .	»	1

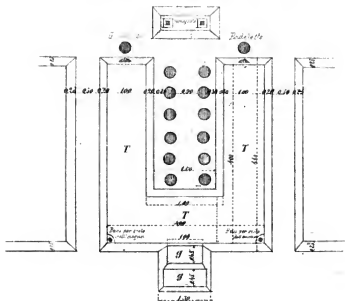
12a

Cucina da campagna in scavo

Sezione Trasversale

Sezione longitudinale

Pianta N.2.

Cucina da Campagna in iscavo

Cucine da Campagna
in iscavo

Pianta N. 3.

Distribuzione del lavoro. Una squadra di 13 uomini con un capo deve costrurre la presente cucina per 12 marmitte in 6 ore.

Quattro uomini s'impiegano nello scavo della trincea *T.*

Quattro id. nella formazione dei buchi per le marmitte e padellotto.

Uno id. alla costruzione dei gradini.

Due id. alla formazione del fumajuolo.

Due id. al confezionamento della malta e al taglio delle zolle occorrenti pel fumajuolo alto 0,50 circa.

Utensili da distribuirsi alla squadra.

Badili	N.	4
Gravine	»	4
Scalpelli da muratore	»	4
Martelli id.	»	4
Cazzuole . . .	»	2
Funicella da tracciamento (gomitoli) .	»	1
Marra da calce . .	»	1
Picchetti da tracc.° .	»	20
Canna metrica . .	»	1

Cucina scaldatojo di forma circolare per 24 marmitte

Allorchè un' esercito occupa per più giorni la stessa posizione, soglionsi talvolta costrurre cucine di tal genere, le quali consistono nel sedile circolare *a*, nel gradino o rampa *c*, nello scavo della trincea *b*, ove stanno gli uomini incaricati della cottura del rancio, nel banco o rialzo *d*, ove vengono costrutti i buchi necessari per le marmitte, e finalmente nel condotto pel fumo *e*, in muratura sul quale a conveniente altezza, si fa appoggiare il tetto.

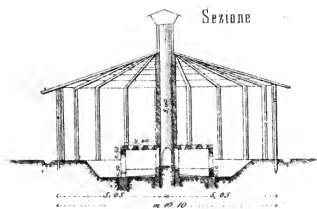
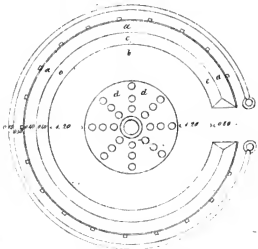
L'intelajatura delle pareti circolari, si forma con travetti e tavole, e così il coperto.

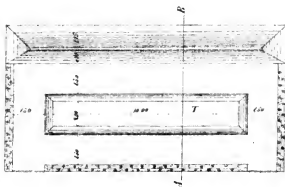
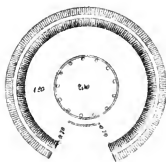
Per costrurre cucine di tal genere abbisogna una quantità considerevole di materiale, cioè parecchi travetti, molte tavole, 8. 10 chilogrammi di chiodi, un migliajo di mattoni, 1 metro cubo di calce e 4 di arena, e occorrono due giorni circa di continuato lavoro, impiegando 18 uomini tra falegnami e muratori.

Latrina da campo di forma rettangolare.

Dimensioni — Lung. m. 10. Larg. m. 2.

Questa latrina si forma mediante lo scavo del fosso *T*. Colle zolle ricavate dall'area, sulla quale vuolsi costrurre la latrina, ed altre in località più prossime, s' innalzeranno su tre lati i muretti in zolle, conficcandovi i necessarj picchetti, onde meglio collegarle. Nel muretto di lato maggiore si lascieranno due ingressi da chiudersi con porte di graticci piani.

Colla terra proveniente dallo scavo del fosso s'inalzerà dietro al medesimo il parapetto indicato dal disegno.

Pianta di una cucina scaldatojo per N.° 24 Marmitte

Sezione A.B.

Pianta di una latrina da campo per bassa forza

Pianta di altra latrina circolare

Tale latrina verrà munita di robusto cavalletto onde possano appoggiarsi gli uomini, e parallelamente al ciglio sul quale vien collocato il cavalletto, si disporranno sul suolo delle grosse pertiche in senso longitudinale per appoggiarvi i piedi; ad intervalli si praticheranno dei piccoli solchi, per lo scolo delle materie liquide.

Distribuzione del lavoro.

Una squadra di 20 uomini con un capo deve costrurre l'accennata latrina in 10. 12 ore.

N. 6 Uomini si adibiscono allo scavo del fosso *T*.
» 4 id. al taglio delle zolle.
» 4 id. Alla costruzione del muretto in zolle alto 0, 90
» 4 id. Al confezionamento dei cavalletti.
» 2 id. id. dei graticci rettangoli piani per le due aperture.

Nota del materiale occorrente.

Paletti o pertiche lunghe da metri 3 a 4 del diametro da 6 a 7 centimetri	N.	40
Rami flessibili per la costruzione dei due graticci per le porte	»	150
Rami per coprire in parte la fogna	»	160
Chiodi per la costruzione del cavalletti	Chil.	2.000

Utensili da distribuirsi alla Squadra.

Badili	N.	8
Gravine	»	8
Roncole	»	2
Manaresi	»	2
Picozzini	»	2
Seghe a mano	»	2
Succhielli	»	2
Martelli	»	2
Palanchino	»	1
Canne Metriche	»	2
Funicella gomitoli	»	1

Baracche.

Le baracche si costruiscono con materiale di circostanza. Si coprono con paglia o con tavole. Le pareti con tavole, graticci o paglia ritorta rivestite esternamente con malta. I paletti e le pertiche per formare l' intelajatura si sceglieranno ben diritti.

I paletti si cercheranno del diametro da 8 a 9 centimetri. Le pertiche da 5 a 7 centimetri. Tutte le baracche si circondano di un piccolo fosso, per lo scolo delle acque. Le dimensioni in lunghezza e larghezza nonchè la capacità, sono indicate nelle piante.

Avvertenza. Per la Cavalleria e Artiglieria converrà aumentare le dimensioni per mettere al riparo le bardature e finimenti.

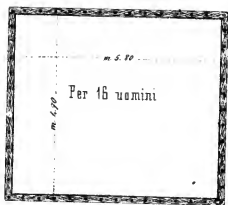
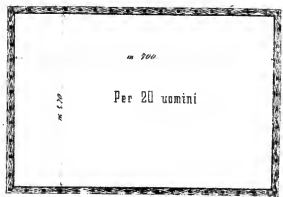
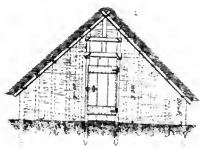
Casotto da sentinella — Rastrelliera d'armi.

Casotto. Il casotto da sentinella, si costruisce con pertiche ben diritte, lunghe dai 3 ai 4 metri, piantate nel terreno verticalmente per 30, 40 centimetri: indi con rami flessibili si eseguisce attorno alle medesime, un'intessuto di vimini, consimile a quello dei gabbioni ordinari. Non avendo rami flessibili, si supplisce con treccie di paglia, che si rinzaffa esternamente con malta. Le falde del tetto si coprono con uno strato di paglia alto dai 20 ai 30 centimetri.

Le dimensioni del casotto, sono indicate nel disegno.

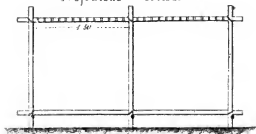
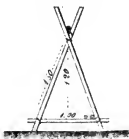
Rastrelliere d'armi. Le rastrelliere d' armi si costruiscono con cavalletti formati con pertiche, o con piccoli travetti, distanti m. 1,50 l'uno dall'altro; nell' asta orizzontale superiore si praticano delle tacche distanti 0,08 da asse ad asse.

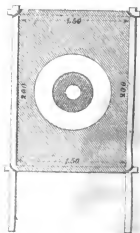
BARACCHE

m 5 80
Per 8. uomini
m 5. 80
Per 16 uomini
m 4.70
per 12 uomini
Elevazione
m 700
Per 20 uomini
m 4.70

Casotto elevazione

Pianta

Rastrelliera d' armi

Projezione Verticale

Fianco

BERSAGLIO

CARTELLONE
1.50
240
200
1.50

Bersaglio.

La località pel tiro al bersaglio deve essere scelta in modo da evitare qualunque disgrazia.

Il cartellone che forma il bersaglio è un rettangolo di carta bigia di m. 1,50 di base per 2,00 di altezza sorretto da telajo di ferro od anche da due pali, piantati alla distanza di m. 1.50.

Il Bersaglio largo m. 4,50 per m. 2,00 di altezza s'impiega nei tiri individuali alla distanza di m. 350 ed oltre, formasi con tre cartelloni appesi a telaj in ferro, piantati nella terra alla distanza di m. 1,50 l' un dall' altro.

Pei bersagli più estesi (m. 10 di base per m. 2 di altezza) pel tiro di combattimento si riuniscono sette cartelloni. Negli esercizi di tiro individuale, si prepara il terreno, compreso fra il bersaglio e i tiratori, in modo da impedire, che i projetti colpiscano il bersaglio di rimbalzo, e ciò si evita colla costruzione di traverse perpendicolari alla direzione del tiro, erigendo la prima dinanzi al bersaglio, la seconda a m. 30 dal medesimo e le altre, allontanandosi dal bersaglio, di 50 in 50 metri.

Tutte le traverse sono alte 0,65, grosse superiormente 0,50, ad eccezione di quella vicina al bersaglio, che si suole tenere di 1 metro.

Il fosso per ricoverare i segnatori si fa profondo m. 1,50 con sedile al fondo e gradini laterali per accedervi; il terreno attorno al medesimo, si prepara in modo da impedire che l' acqua piovana lo inondi. Al di là del fosso presso la traversa *fermapalle* (alta da 4 a 6 metri) si rialza il terreno per 0,50 ove appoggiasi il cartellone.

Si avrà cura di togliere i sassi, attorno al bersaglio per una distanza di 5, 6 metri.

Pozzi tubolari portatili

SISTEMA NORTON

L' apparecchio Norton, altrimenti detto pozzo tubolare portatile, agisce secondo il principio delle pompe ordinarie aspiranti. Tale pozzo si costituisce di un tubo cilindrico di ferro diviso in quattro parti di varia lunghezza innestantisi l' una sull' altra a vite mediante una ghiera a madrevite. Il tubo più lungo si pianta pel primo nel terreno essendo armato al fondo di una punta massiccia la quale è seguita da diversi ordini di forellini per dar adito all'acqua. Una pompa aspirante avvitata sull'ultima parte superiore del tubo, completa il pozzo.

Il pozzo è infisso od estratto dal terreno con l' aiuto del battipozzo, il quale si compone di un cavalletto a tre gambe di ferro riunite in alto a cerniera mediante un cappello, entro il quale scorre per apposito foro il tubo che si vuol affondare: al detto cappello sono fissate due carrucole, le quali mediante due corde facilitano la percussione col maglio di ferro sopra un collare di percossa composto di due parti strette assieme da chiavarde, che le serrano contro il tubo, in un punto qualunque della sua lunghezza.

Il maglio è di forma cilindrica con foro centrale pel passaggio del tubo.

Le varie parti che costituiscono il pozzo Norton e accessori sono le seguenti:

Corpo di pompa aspirante e premente.

Un tubo di 32 millimetri di diam.° inter.° a punta quadrang.° della lungh. di metri 3,66

Idem	»	»	»	2,74
Idem	»	»	»	1,83
Idem	»	»	»	0,92
Totale lunghezza dei 4 tubi metri				9,15

Battipozzo.

Trepiede con carrucole.
Maglio (forato secondo l' asse con due occhioli)
Collare di percossa diviso in due parti con chiavarde
Asta conduttrice di ferro vuoto.
Tubi a vite per l' espurgo (diametro mill. 12).

Accessorj.

Due tanaglie (Una da tubo grande l'altra da ghiera.)
Due tenaglie. (Una da tubo piccolo e l' altra da ghiera).
Due chiavi. (Una per le chiavarde dell'incudine, l'altra per le chiavarde della pompa).
Una lima.
Un piombino con funicella,
Due corde pel maglio e due di riserva.
Un occhiolo di riserva.
Due chiavarde di riserva.
Una Scatola da mastice.
Un' imbuto d'espurgo
Una ghiera di raccordo.
Ghiera protettrice.
Un coperchio da pozzo.

Le operazioni si riassumono nelle tre seguenti:
1.° Affondamento del pozzo.
2.° Espurgo id.
3.° Estrazione id.

Il tempo occorrente per l'affondamento è determinato dalla qualità del suolo più o meno compatto, e si calcola in media a tre ore.

Il pozzo per ogni ora fornisce litri 1000 circa di acqua.

CAPO II.

Fortificazione campale

PRELIMINARI.

La fortificazione è l'arte di trasformare il terreno in modo, che la truppa che lo occupa possa resistere a forze superiori.

Escavando un fosso si tien lontano il nemico, e adoperandone le terre che si ricavano dallo scavo del medesimo, si difende dai suoi projetti.

In campagna per accrescere il valore di una posizione si suol costrurre delle opere di fortificazione, le quali avendo uno scopo passeggiero assumono appunto, il nome di fortificazione *campale* o *passeggiera*.

Siffatte opere devono essere di pronta e facile esecuzione, prive di muratura, e delle forme le più semplici.

Al contrario in tempo di pace, in quei punti determinati dalla Commissione di difesa dello Stato, si erigono opere di fortificazione tali, che resistino all' urto dei maggiori projetti, all'azione distruttiva del tempo, e allora tali opere appartengono alla fortificazione *permanente*.

Qui di seguito ho indicato alcuni lavori campali, di più frequente uso in guerra.

Avvertenze.

Gli attrezzi si riuniscono dietro il centro d'ogni Compagnia o Battaglione, distinti in due gruppi quello cioè dei *badili* e delle *gravine*. Se vuolsi rinforzare il parapetto si faranno deporre gli zaini sulla risega. appoggiandoli alla scarpa interna del parapetto, in modo che gli zaini della 2ª riga siano sovrapposti a quelli della 1ª.

La suddetta trincea devesi eseguire in 30 minuti, quando il terreno non sia molto duro e compatto.

Dati sulla penetrazione dei Projetti.

FUCILE				PROJETTI SFERICI					
Indicazione dell' arma	Distanza in m^i			Projetto	Carica Chil.	Distanza in m^i			Qualità delle terre
	25	100	200			150	300	500	
Fucile di fanteria	0,59	0,42	0,29	Palla da 32	4,00	1,43	1,30	1,18	Sabbia e ghiaja
						4,30	3,91	3,35	Terra smossa di recente
				Palla da 16	2,00	0,92	0,81	0,73	Sabbia e ghiaja
						2,76	0,45	2,19	Terra smossa recentemente.

Dati sulla penetrazione dei Projetti.

PROJETTI SFERICI E GRANATE CILINDRO-OGIVALI						
Bocche a fuoco	Projetto	Carica in Chil.	per estrazione alla distanza di metri			Qualità delle terre
			150	300	500	
Cannone da 40 F R	Granata cil. og. da 17 c. m.	3,200	2, 46	—	1, 96	Sabbia
			3, 38	—	2, 36	Terra argillosa
Cannone da 16 F R	Granata cil. og. da 12 c. m.	1,500	1, 11	—	0, 82	Sabbia
			2, 20	—	2, 31	Terra argillosa
Cannone da 8 B R modello 1863	Granata cil. og. da 9 c. m.	0,900	—	0, 97	0, 86	Sabbia
			—	1, 76	1, 74	Terra argillosa
Obice da c. m. 22. F	Granata sferica da c. m. 22	3,500	1, 41	—	1, 15	Sabbia
			2, 15	—	2, 17	Argilla
Cannone da 16 B liscio	Palla da 16	2,000	—	0, 82	0, 70	Sabbia
			—	2, 98	2, 40	Argilla
	Granata sferica da c. m. 12	2,000	—	0, 56	0, 44	Sabbia
			—	1, 95	1, 50	Argilla

Penetrazioni dei Projetti nel legname quercia.

BOCCHE A FUOCO	PROJETTO	Carica	Penetrazione		OSSERVAZIONI
			150m	300m	
Cannone da 32	Palla.	4 000	1 37	1 21	˙Tali erano le dimensioni del Parapetto contro il quale fu tirato nelle esperienze. Alcune volte venne passato dai projetti.
Cannone da 16.	id.	2 000	1 04	0 89	
Obice da 2 c. m. . . .	Granata. . . .	2 000	0 62	0 49	
Obice da 15 c. m. . . .	id.	1 000	0 60	0 40	
Cannone da 40 F R . .	Gran. cil. og.	3 200	2 10	—	*NB.* Questi risultati dimostrano che le penetrazioni dei Projetti oblunghi sono molto superiori a quelli dei Projetti sferici di egual calibro; cosicchè i parapetti in legname, si dovranno costrurre assai più grossi che se si trattasse di resistere al solo tiro dei cannoni lisci, anche senza aver riguardo agli effetti di scoppio dei progetti oblunghi.
Cannone da 16 F R . .	Gran. cil. og.	1 500	1 50˙	—	
Obice da 2 c. m. . . .	Gran. sferica .	3 500	1 12˙	—	
Cannone da 16 liscio . .	Palla	2 000	—	0 82	
	Gran. sferica .	2 000	—	0 63	
Cannone da 8 B R Mod. 1863	Gran. cil. og.	0 900	—	7 60	

Limite dei tiri delle bocche a fuoco da Campagna.

Indicazione della bocca a fuoco	N. progr.	Qualità del tiro	Limiti del tiro Metri		Annotazioni
Cannone da cent. 12 B R . .	1	Tiro di lancio a granata.	—	3300	A distanza maggiore succedono i tiri di lancio.
»	2	Tiro in arcata	300	2300	
»	3	Tiro ficcante	300	1200	
»	4	Tiro a mitraglia. . . .	—	500	
Cannone da cent. 9 B. R. . .	1	Tiro di lancio a granata.	—	3200	A distanza maggiore tiro di lancio.
»	2	Tiro in arcata	400	2500	
»	3	Tiro ficcante.	400	1000	
»	4	Tiro a mitraglia. . . .	—	500	
Cannone da cent. 8. B R da Montagna.	1	Tiro di lancio a granata.	—	2000	A distanza maggiore tiro di lancio.
	2	Tiro in arcata	300	1400	
	3	Tiro ficcante	400	900	
	4	Tiro a mitraglia. . . .	—	300	

Ripari rapidi per le bocche a fuoco in campagna — piani o interrati

È di somma importanza riparare l'Artiglieria dai fuochi nemici, inalzando rapidamente un riparo di terra. Tali ripari si distinguono in *piani* o *interrati*.

Diconsi *piani (fig. 1.ª)* quando il rialzo di terra si eleva sul terreno naturale e generalmente si fanno alti 0,85 e di 3 a 4 metri di grossezza, preceduti da un fosso profondo almeno un metro. Per coprire due pezzi occorrono 11 metri circa di parapetto.

Al contrario diconsi *interrati* (*fig.* 2.ª) quando hanno il terrapieno a 0,25 al di sotto del livello del terreno naturale.

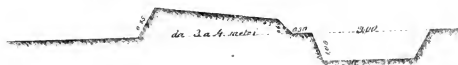
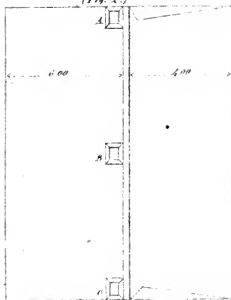
La larghezza del terrapieno si lascia dai 5 ai 7 metri. Colle terre che provengono dallo scavo, si eleva verso il nemico, un rialzo a sezione triangolare, di 0,65 di altezza e di 5. m. di base. Internamente si lascia una berma di venti o trenta centimetri.

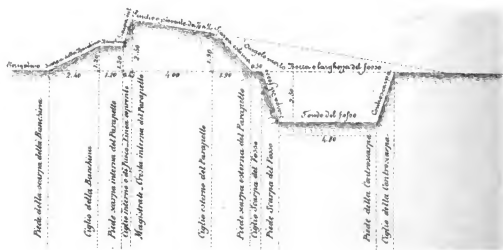
Per riparare i serventi, tanto nei ripari piani che interrati, soglionsi formare dei fossetti della profondità di 0,80 dal piano del terrapieno nelle posizioni *A. B. C.* (*fig.* 2.ª)

Ripari di questo genere furono di frequente e con molto vantaggio usati nella campagna del 1866 dall'Artiglieria Austriaca e specialmente a Sadowa.

Questi ripari soglionsi mascherare con rami d'albero piantati nella scarpa esterna.

Le truppe del genio in molte cicostanze e talvolta innanzi al nemico, costrussero ripari dei profili contro indicati.

Profilo di un riparo rapido piano (Fig. 1.ª)
da 3 a 4 metri
0,30
3,00
Profilo di un riparo interrato Fig. 2.ª

Pianta di un riparo interrato
(Fig. 2.)
A
6,00
4,00
B
C

Profilo normale di un Parapetto

nomenclatura delle sue parti

Parapetto.

La più semplice opera di fortificazione è il parapetto. Basterà adunque scavare un fosso e adoperarne le terre, elevandole a riparo. Quanto più il fosso sarà largo e profondo, maggiormente il fine sarà raggiunto: ciò però entro a certi limiti.

La grossezza del parapetto conviene che sia tale da riparare i difensori dai projetti d' artiglieria, e che stando in piedi sul terrapieno il difensore sia al coperto. Cosicchè per la fanteria si dovrà elevare almeno m. 2 e m. 2,50 per la cavalleria.

Le terre si distinguono in *comuni*, *leggere* e *forti*. Allorquando le terre smosse si dispongono naturalmente con base pressochè uguale all'altezza, diconsi forti o argillose; se con base di m. 2.40 per m. 1 di altezza, comuni, se invece con base di m. 1,70 per m. 1 di altezza allora si dicono sciolte od arenose.

Rivestimento. Tutte le scarpe (e così dicasi delle altre opere) destinate a sostenersi con basi minori delle naturali, si rivestiranno con *zolle*, *graticci*, *gabbioni*, *sacchi a terra*, *fascine ordinarie*, *salciccioni* ecc.

Le dimensioni di questi materiali di rivestimento sono indicate in apposite tabelle al Capo 3° — lavori d' attacco. —

I lavoratori si dispongono sulla linea del tracciamento alla distanza di m. 1,50 l' uno dall' altro. Un uomo può gettare le terre fino a m. 4 orizzontalmente e a metri 2,50 in senso verticale.

Il parapetto si deve formare a strati orizzontali. Ogni due uomini che paleggiano terra, uno deve agguagliarla e pestarla. A misura che il parapetto s' inalza si rivestirà la scarpa interna.

Il fosso devesi scavare a gradini, per non rompere la scarpa e controscarpa; pervenuti al fondo essi vengono poi tagliati.

OPERE

per la difesa di un ponte - villaggio ecc.

Dente. Il dente è un' opera che si compone di due lati o faccie le quali si uniscono ad angolo.

L' angolo formato da queste due faccie è la projezione orizzontale della cresta interna del dente. — La gola suolsi difenderla con altre opere disposte all' indietro, ovvero coll'appoggiarsi ad ostacoli naturali. Più l' angolo è aperto, diminuisce maggiormente il settore indifeso: però il limite massimo dell'apertura dell'angolo fu stabilita a 120 gradi, e il limite minimo a 60 gradi. Ciò in genere si deve applicare agli angoli salienti di tutte le opere.

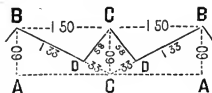
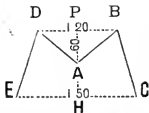
Lunetta. La lunetta è un' opera un po più considerevole del dente. Essa si compone di due faccie e di due fianchi.

Tanaglia. Dicesi tanaglia la combinazione di due linee rette che si tagliano ad angolo coll'apertura rivolta al nemico. L'angolo di essa non deve essere minore di 90 gradi e non maggiore di 110 gradi.

Tracciamento. Distanza B B' = 300 m.

B A, C C', B' A' = 60m

C' D, C' D' = 33m

B D, D' B' = 133m

Gola E C = 150 m.
Capitale P H = 90 m.
Lato esterno D B = 120 m.
Perpendicol. P A = 60 m.

Altro Beretto

Beretto. La combinazione di due denti che s'intersecano in modo da formare una tenaglia, da un'opera che si chiama beretto da prete.

Tracciamento.

PH normale a DB e a EC; sulla PH si misura

PA = a 1|2 di DB

si uniscono quindi i punti A con B, A con D, A con C, D con E.

Quando s'impiega tale opera per la difesa dei ponti, le sue facce si difendono con batterie disposte indietro e sulla riva opposta del corso d'acqua.

Barbette — Cannoniere — Spalleggiamento.

In campagna è meglio evitare di aprire il parapetto per collocare i cannoni in batteria, giacchè le aperture che si praticano e che assumono il nome di cannoniere, all' inconveniente di avere alcune parti deboli, si aggiunge l'altro di essere una specie di imbuto, che riceve tutti i projetti e facilita l'assalto.

Oltre al lamentato inconveniente, le medesime, hanno un campo di tiro limitato, e non permettono di far fuoco in tutte le direzioni come in barbetta, dove il campo di tiro è maggiormente spazioso, potendo il cannone eseguire il fuoco sopra il parapetto. Un pezzo da campagna richiede un'area di 5 metri almeno di larghezza per m. 6 di lunghezza.

Nelle barbette di tre pezzi sarà bene costrurre due rampe larghe 3 metri colla pendenza del 1|7

colle stesse norme si impiegano le barbette lungo le faccie.

Cannoniere. Quando adunque il campo di tiro è limitato o si voglia battere un determinato punto, si costruiscono delle cannoniere, le quali possono essere *dirette* od *oblique.* Esse sono intagliate nel massiccio del parapetto ed hanno le dimensioni seguenti:

Altezza del ginocchiello

Per affusti da campagna . . .	m.	0,90
id. d' assedio	»	1,15
id. mortai (tiri a rimbalzo)	»	0,80

Apertura interna delle cannoniere

Per cannoni da campagna . . .	m.	0,50
id. da muro	»	0,54
Per obici	»	0,80
Per mortai	»	1,00

Apertura esterna. Si farà uguale alla metà della grossezza del parapetto.

Pendìo. L'inclinazione massima si lascierà di 1|6.

Guancie. L' inclinazione delle guancie va crescendo dall'interno all' esterno, sino a raggiungere i 45 gradi.

Direttrice. La massima inclinazione di essa, colla perpendicolare alla linea di fuoco, 9 gradi.

Distanza fra le cannoniere.

La minima distanza m. 5 } all'estremità del pajuolo
id. oblique » 6 }

Rivestimento. Le guancie si rivestono secondo le suaccennate pendenze con zolle, sacchi a terra, gabbioni, fascine, salciccioni ecc.

Spalleggiamento. Esso è un rialzo di terra, che vien costrutto per coprirsi dai fuochi nemici.

34a

Barbetta per tre pezzi

Cannoniere

diretta. *obliqua*

Spalleggiamento

Batteria piana.

Dicesi batteria *piana*, quella il cui terrapieno è a livello del terreno circostante, per cui la massa coprente trovasi tutta al disopra del suolo naturale. Queste batterie generalmente si impiegano per la difesa delle posizioni e raramente per l' attacco, atteso al molto tempo che richieggono per la loro costruzione.

La larghezza del terrapieno non deve essere maggiore di sette metri.

Parapetto. La sua altezza varia a seconda delle posizioni dominanti o dominate.

Per le dimensioni per solito si attiene a quelle indicate nel disegno, con pendio del 2 per cento.

Batteria semi-interrata per due pezzi

Le batterie *semi-interrate* riescono più resistenti delle piane, e la loro costruzione, sebbene più rapida richiede un maggior numero di lavoratori.

Il ripostiglio a polvere di m. 1,50 per 1,00 e della profondità di 0,60, si copre con travicelli o fascine a doppio strato, e colla terra ricavata dallo scavo.

L'apertura per accedervi, si stabilisce sempre nel lato opposto a quello, ove vengono i tiri nemici praticandovi una piccola rampa, ovvero alcuni gradini, che si avrà cura di rivestire con fascinotti assicurati da paletti.

Batteria interrata per 4 pezzi con due traverse parascheggie.

Le batterie *interrate* servono principalmente per gli attacchi delle opere, e sono da preferirsi

per la maggior solidità di costruzione. A tali batterie si dà al terrapieno una profondità non maggiore di 0,90 e una larghezza di 7 metri: la terra che si ottiene da tale scavo, serve alla formazione del rialzo con cannoniere.

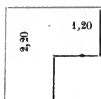
In a b c si scavano tre fossi. Le terre dei due primi s' impiegano nella formazione del parapetto, quelle dell' ultimo nella costruzione dello spalleggiamento s. o fianco

Alle rampe si suol dare l'inclinazione di 1/7 e la loro larghezza si lascia dai 2 ai 3 metri.

Dimensioni - Parapetto altezza interna m. 1,60
id. id. esterna » 1,40
la grossezza dai 5 ai 7 metri.

RIPOSTIGLIO A POLVERE

per N. 12 casse del peso di Chilogr. 50 caduna.

2,20 1,20

Questo magazzino ha la forma di un mezzo T.

Dimensioni.		
Larghezza .	m.	1,20
Altezza . .	»	1,60
1.° ramo lung.	»	2,20
2.° id. »	»	1,20

Dimensioni delle casse a polvere

Lunghezza	m.	0,860
Larghezza	»	0,354
Altezza	»	0,354

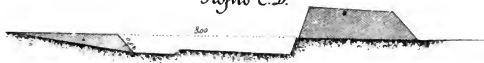
Peso della cassa vuota Chilogr. 14.

Il ripostiglio si costruisce con ritti di legname possibilmente forte, della riquadratura di 0,15 per 0,20, rivestiti con tavole collocate a contatto grosse 0,04. Il cielo copresi con tavole e fascine.

L' ingresso si munisce di una imposta di porta la quale si defila con un tamburo o una traversa.

Batteria interrata per 4 pezzi

Con due traverse paraschegge

B D b 2,50 a 6,00 6,00 e 4,00 1,50 8,00 4,00 S c 4,00 3,00 6,00 3,00 A C

I mezzi adoperati per rendere meno accessibili le opere di fortificazione sono i seguenti:

Abbattute — Palancate — Palizzate — Steccate — cavalli di frisa — Buche da Lupo — Cancelli — Paletti — Triboli — Fogate — Mine — Granate.

Feritoje.

Dimensioni		Legno	Muro	Annotazioni
Altezza interna		0,30	0,50	Il fondo s' inclina secondo le località: si costruiscono anche feritoje obblique.
id. esterna		0,35	0,70	
Larghezza	interna	0,20	0,40	Le feritoje devono esser alte almeno 2 metri dal piano esterno, metri 1,20 dal piano interno. La distanza da asse ad asse è di 0,75.
	esterna	0,08	0,10	

Abbattute d'alberi. Difesa fatta con alberi estirpati o segati gettati a terra, disposti col fusto in dentro e coi rami aguzzati verso il nemico. I rami si intrecciano e i fusti si fissano al suolo, con paletti piantati obbliquamente. Dietro le abbattute si scava un fosso e colla terra si forma un riparo, onde trattenere il nemico. Desse si usano come ostacolo alla marcia di esso, e servono come difesa accessoria, collocandole davanti alle posizioni fortificate.

Palancate — Palizzate — Steccate.

La Palancata si forma con pali o grosse travi possibilmente squadrate del diametro medio di 0,30 e della lunghezza di m. 3,50. Queste travi disposte a contatto, si piantano nel terreno per 0,70 circa, e prima di collocarli a posto, si praticano gli intagli necessari per le feritoje. Internamente si costruisce una banchina larga 0,65 per una riga di soldati e di m. 1,20, se dovrà servire per due righe.

Dinanzi le palancate si scava un piccolo fosso per garantire maggiormente la difesa.

Avendo poco tempo disponibile, si formano le feritoje colle travi segate (fig. 2) in luogo di praticare gli intagli dell'altro sistema, il quale richiede maggior perdita di tempo.

Si può anche ommettere la banchina, avvertendo in allora di tenere le feritoje a m. 1,20 di altezza dal piano interno.

Impiego. Si adoprano di sovente le palancate alla gola delle opere.

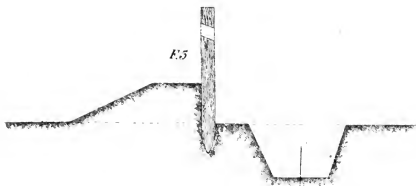
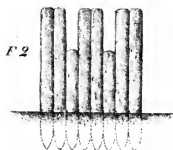
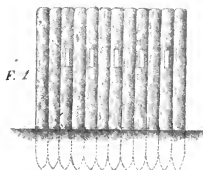
Palizzate. Le palizzate poi vengono formate con travi di 0,15 per 0,12 piantati verticalmente nel suolo per 0,70, e distanti fra loro per 0,12 circa. Queste palizzate vengono impiegate nel mezzo del fosso, e al piede della scarpa esterna del parapetto.

Quando per le condizioni locali si devono mettere orizzontali od inclinate, prendono il nome di *steccate.*

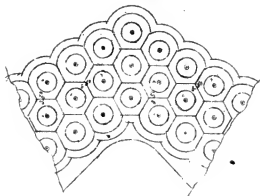
Palancate

F. 1

F 2

F.5

Cavallo di frisa

Buche da lupo o pozzi militari

Pianta

Cavalli di frisa.

Dicesi cavallo di frisa un tronco d'albero o trave, di lunghezza arbitraria, il quale è attraversato da aste acuminate. Uno o più cavalli di frisa servono a baricare un passo, a chiudere una strada od una apertura qualunque. Talvolta si adoperano nei canali per arrestare le navi.

Costruzione. La trave o il tronco d'albero che si vuol adoperare, dev'essere lunga, quanto il passaggio che si vuol chiudere.

Diametro della trave , ... m. 0,30
Aste attraversanti la trave con
punte aguzze . . . lungh. » 2,70
Grossezza . . . . » 0,08

L'intervallo fra le aste non deve essere maggiore di 15 cent.

Le aste si dispongono a croce, in modo che due filari sieno rivolti al nemico ed uno verticale.

Alle estremità della trave da un lato si applica un' anello, dall' altro un gancio, allo scopo di poter unire più cavalli di frisa e formare all' occorrenza un recinto chiuso.

Talvolta i predetti cavalli, si muniscono di ruote, onde poterli muovere con maggior facilità.

Buche da Lupo o pozzi militari.

Dinanzi alle opere di fortificazione, per arrestare il nemico sotto le fucilate, si praticano degli scavi conici detti buche da lupo profonde . . . m. 1,50
Diametro superiore . . . . » 2,00
id. inferiore . . . . » 0,40

Nel centro del fondo si pianta un paletto aguzzo lungo m. 1,20 che s' interra per 0,60 e ciò per aumentare gli inciampi.

I centri delle buche si stabiliscono per lo più alla distanza di m. 3,50 gli uni dagli altri.

Le terre che provengono dallo scavo, si dispongono a schiena d'asino fra le buche, e si viene in tal modo ad aumentare la profondità delle buche. Un uomo può fare 3 buche di lupo in un giorno.

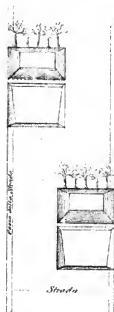
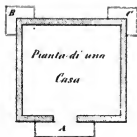
Tracciamento. Si suol tracciare sul terreno le buche di lupo, con un triangolo equilatero di corda, di 7 metri di lato, avente un nodo alla metà dei lati. Appoggiato al terreno il triangolo, si piantano dei picchetti ai vertici e nella metà dei lati, i quali segnano i centri degli scavi conici o buche da lupo.

Difesa di una strada — di un muro, di una casa.

Difesa di una strada. Nel punto il più conveniente, si costruisce un parapetto di 4 a 5 metri di grossezza, spezzato in due parti per lasciar libera la circolazione dei carri. Avendo tempo davanti al fosso si eseguisce un'abbattuta di piante, rivolgendone i rami acuminati verso il nemico. Lo spazio pel passaggio dei carri, convien lasciarlo dai 4 ai 5 metri.

Difesa di un muro. Esso si difende praticandovi le necessarie feritoje, ovvero col costrurre internamente una banchina, e potendo disporre del tempo necessario, si scaverà un piccolo fosso dinanzi al medesimo.

In questa difesa si presentano due casi: quando il suolo esterno è inferiore a quello interno, si praticheranno nel muro, le feritoje all'altezza di m. 1,20; allorquando invece il suolo esterno, è all'istessa altezza dell'interno, si costruirà una banchina, e se il muro è molto elevato, a m. 1,20 dal piano di questa si costruiranno le debite feritoje.

Difesa di una strada - di un muro di una casa

Profilo di un muro

Difesa di una casa. Si chiudono tutte le aperture, meno una che si difenderà mediante la costruzione del tamburro *A* in palancate o rialzo di terra. Il tamburro servirà anche al fiancheggiamento, e avendo tempo sarà bene erigerne negli angoli *B* e *C.* Nelle finestre si formeranno feritoje. I vari locali della casa si porranno in comunicazione fra loro, con vani praticati nei muri divisori. Nel soffitto si faranno aperture per ascendere dall'un piano all'altro per mezzo di scala a mano. Sotto al tetto si prepareranno dei mastelli d' acqua, da esser utili in caso di incendio Un locale nell'interno, dovrà essere tenuto quale ridotto, ove si farà l' ultimo sforzo di difesa.

CAPO III.

Lavori d'attacco

PRELIMINARI.

Sotto il nome di attacco, si comprendono tutte quelle operazioni, e tutti quei lavori, che un'esercito eseguisce per impadronirsi di una posizione fortificata.

Gli attacchi si dividono in quattro specie

1º *Assedio regolare.*

2º *Blocco.*

3º *Attacco di viva forza.*

4º *Bombardamento.*

L'assedio regolare consiste in una serie di operazioni, inerenti a certe regole fisse, determinate dalla natura delle fortificazioni, che circondano una piazza forte.

Blocco quando l' assediante intercetta tutte le comunicazioni in modo, da provocare la resa, per la mancanza di viveri o munizioni da guerra.

Attacco di viva forza allorquando l'assediante può scostarsi dalle operazioni regolamentari, e di viva forza si impadronisce della piazza.

Bombardamento quando l' assalitore fa cadere la piazza colla preponderanza dei fuochi di batterie, collocate a distanza.

Un'esercito destinato all' attacco dividesi ordinariamente in due parti: l'una dicesi corpo d'assedio, il quale è uguale alla forza del presidio, l'altra di osservazione (molto superiore a quello di assedio) la quale s'incarica di respingere gli attacchi del nemico, nel caso cercasse disturbare le operazioni di assedio.

Dopo di aver costrutto i magazzini per viveri, le infermerie e i varii locali occorrenti pel collocamento delle munizioni, le principali operazioni di un'attacco si dividono nelle seguenti:

1º Investimento della piazza, che vien fatto nel modo il più rapido con cavalleria e fanteria, cercando di sorprendere il nemico e facendo prigioniere

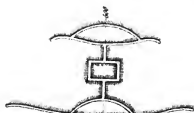
le truppe di esso, che si trovano al di fuori della piazza: contemporaneamente le truppe che seguono il movimento, cercheranno di occupare le posizioni più vantaggiose, mentre il Genio militare riconosce i fronti più deboli, contro i quali rivolgere l'attacco.

La 2ª operazione comprende tutti i lavori, dall'apertura della trincea, alla terza parallela.

La 3ª operazione da questa alla resa della piazza.

Il tempo occorrente per le accennate operazioni è molto variabile, giacchè la storia registra assedi moderni che durarono, alcuni due anni, altri quattro giorni, così ad esempio:

Candia resistette	due anni.
Torino (1706)	diversi mesi.
Mäestricht	tredici giorni.
Namur	trenta id
Ath	quattro id.
Saragozza	52 id.
Tortosa	13 id.
Sebastopoli	cinque mesi (dall'investimento)
Gaeta	quattro id.

Nella guerra recentemente combattuta fra Prussia e Francia, la durata degli assedi variò continuamente, per cui non è possibile il determinare con precisione, il tempo che potrà abbisognare per espugnare una piazza forte.

LAVORI D'ATTACCO

— *Generalità* —

Si dicono *trincee* quegli scavi che si fanno dinanzi una piazza forte, per avvicinarsi al coperto. A seconda delle precauzioni che devono aversi, si usano le tre seguenti specie di trincee.

1ª Trincea semplice
2ª Zappa volante
3ª Zappa piena

quindi l' attacco di una piazza forte, consiste nell'escavazione di *trincee*, le quali abbiano una direzione tale, da inviluppare le opere, contro le quali si dirigono gli attacchi. Questa trincea avendo una direzione pressochè parallela al circuito della piazza, assunse il nome di *parallela*, le quali furono imaginate dal Capitano Marchi italiano, e perfezionate poi dal celebre Vauban.

Quando non si possa appoggiare ad ostacoli naturali, alle estremità della 1ª parallela, si costruiscono due *Ridotte* o *Batterie*, allo scopo di impedire al Corpo assediato di attaccarla e prenderla di rovescio.

Nella 1ª parallela si stabiliscono le batterie interrate d' infilata e di lancio, le quali vengono ripetute nella 2ª parallela, allorchè non si ricorre alle *semi-interrate*.

Non appena ultimata la 1ª parallela, le batterie e Ridotte, si inizieranno i lavori per comunicare colla 2ª parallela, la quale apresi a metà distanza fra la 1ª e la piazza, ma piuttosto più vicino alla 1ª parallela. La 2ª e 3ª parallela hanno una direzione pressochè concentriche colla 1ª.

Fra la 2ª e 3ª parallela a circa metà distanza si fanno alcuni tratti di parallela, ai quali si dà il nome di *mezze piazze d' armi*, e servono a porre

in riparo la guardia incaricata di proteggere la costruzione della 3a parallella.

Nel caso che la 3a parallela fosse vicina allo spalto della piazza, si stabiliranno batterie di mortai e petrieri per lanciar bombe nella strada coperta.

In prossimità al luogo, ove si incominciano i lavori d'attacco, si stabiliscono dei depositi di materiali che immediatamente si adoprono; questi depositi si chiamano di *trincea* e per solito, se ne stabilisce uno per ogni saliente attaccato.

Contemporaneamente alla costruzione della 1a parallela, si scavano i rami di comunicazione coi depositi di *trincea.*

Modo di condurre i lavoratori. I lavoratori muniti di 1 badile, 1 gravina e 1 fascina di tracciamento (supposto il tracciato con tale sistema) e col fucile ad armacollo, divisi in sezioni di 15, 20 uomini su di una sola riga, con un zappatore del genio in testa, si recano al lavoro. Lo zappatore indicherà loro lo scavo ad eseguirsi e il lato sul quale gettar le terre, coll'avvertenza di non spargerle troppo, e di lasciare la berma necessaria. Nella 1a notte di lavoro la trincea deve portarsi al punto da coprire i lavoratori. Nel giorno successivo si cambiano i lavoratori, i quali s' incaricano dell' allargamento della trincea.

La profondità delle *trincee* può variare nel limite da *uno* a *due* metri, ma dovrà essere possibilmente maggiore di un metro.

Alle scarpe si dà l' inclinazione del 1|4.

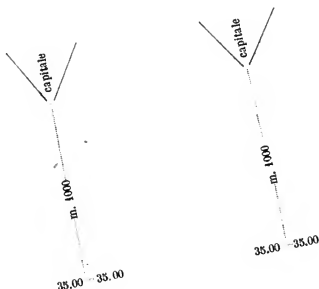
Tracciamento delle parallele.

Metodi usati.

Ogni ufficiale del genio eseguisce il tracciamento di m. 300 di parallela. Egli recasi nella località determinata, con un sott' ufficiale e dieci zappatori,

muniti ognuno di picchetti e di un gomitolo di funicella. Il gomitolo è lungo m. 30, suddiviso in 20 parti. In ogni suddivisione, cioè ad ogni distanza di m. 1,50 vi è legato un nastro bianco, con occhiello, il quale s' introduce nel picchetto che vien piantato nel terreno, lungo l'andamento curvilineo delle parallele.

L' ufficiale (coi metodi che conosce) prende il prolungamento delle capitali, indi p. e. alla distanza di m. 1000 inalza delle normali di m. 35; congiunge poscia i punti estremi di queste normali, e su questi regola l'andamento curvilineo delle parallele.

Aumentando la distanza della parallela dai salienti, o quella che li separa, aumenterà in ragion diretta la lunghezza delle normali.

Si suol anche eseguire il tracciamento delle parallele col metodo seguente. Durante il giorno si

segna con picchetti l'andamento generale della parallela, la quale come si disse dovrà avere una forma curvilinea e dovrà abbracciare tutte le opere che si vogliono attaccare.

Talvolta si traccia l'andamento della parallela, contemporaneamente all'arrivo dei lavoratori, e vien fatto con funicella bianca, ovvero colle fascine di tracciamento lunghe m. 1,30 che trasportano i lavoratori stessi.

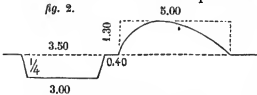
LAVORI D' ATTACCO.

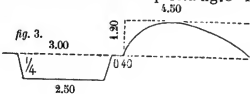
TRINCEA SEMPLICE.

La trincea *semplice* è l'escavazione di un piccolo fosso lungo il tracciato della parallela, le di cui terre ricavate, si elevano dal lato della piazza assediata per coprirsi dai fuochi nemici.

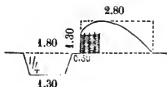
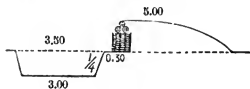
L'uffiziale del Genio coadiuvato dai sott'ufficiali e soldati, con uno qualunque dei metodi preaccennati eseguisce il tracciamento, a quella distanza dalla piazza, prestabilita dal Generale comandante l'assedio.

I lavoratori partenti dai depositi di trincea, sono condotti al lavoro, divisi in sezioni o brigate, su di una sola riga, col fucile ad armacollo, *Badile* e Gravina, che si avrà l'avvertenza di non far cozzare fra loro, per non attirare l' attenzione del nemico. Dopo la 1a notte di lavoro, la trincea deve avere *almeno* le dimensioni indicate nel profilo fig. 1a.

fig. 1.

Nel giorno successivo vi si danno le dimensioni del profilo figura 2a.

La prima parallela si pone in comunicazione colla 2a mediante i rami di comunicazione a zig-zag delle dimensioni indicate in questa fig.3 a L'ufficiale del genio colle norme a tal uopo stabilite eseguisce il tracciamento di questi rami.

Allo scopo di facilitare le sortite per respingere gli attacchi, si suol praticare nelle parallele delle gradinate ad intervalli di 20 a 30 metri Tali gradini intagliati nella scarpa della trincea e nel parapetto, si rivestono con fascine ben assicurate da robusti paletti.

Zappa volante.

Profilo della 1ª notte di lavoro

Allargamento del giorno successivo

ZAPPA VOLANTE.

La zappa volante conserva le stesse dimensioni della trincea semplice. La sola diversità consiste nel collocare verso la piazza uno o più ordini di gabbioni ordinari, i quali vengono colla massima alacrità riempiti di terra dai lavoratori che sono disposti all' indietro.

I gabbioni ordinari sono collocati a contatto lungo la direzione curvilinea delle parallele, e generalmente essi vengono impiegati nella 2ª e 3ª parallela.

Le brigate di lavoratori partono dai depositi di trincea, sopra una sola riga armata di fucile ad armacollo, il badile e la gravina disposti internamente al gabbione ord.°, il quale vien trasportato sulla spalla destra, avvertendo di non urtare i ferri tra loro.

I detti lavoratori giunti nel sito prescelto, sono chiamati *in linea* a destra o sinistra a seconda della posizione rispetto alla parallela; mettono quindi a terra il gabbione nel luogo indicato dall' ufficiale del Genio, poscia una metà degli uomini si corica dietro a due gabbioni, in attesa del comando *Al-lavoro*; l' altra metà rientra nel deposito di trincea, ove vien mantenuta per dar il cambio ai lavoratori.

Al comando *al lavoro* ogni uomo si mette a scavare con alacrità nello spazio compreso dai due gabbioni, dietro i quali si era coricato.

Ultimato lo scavo della 1ª notte talvolta si usa eseguire il coronamento di fascine ordinarie, le quali vengono conficcate due nei paletti aguzzi del gabbione ed una terza si sovrapone a queste. Nei due profili contro indicati sono segnate le dimensioni della zappa volante.

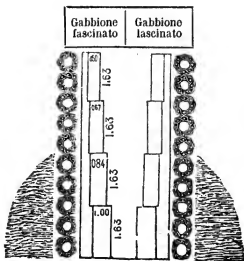
ZAPPA PIENA.

La zappa piena è una maniera di avvicinarsi alla Piazza, la quale consiste, nel collocare uno o due gabbioni fascinati in testa al lavoro onde coprirsi dai tiri diretti e nel collocamento di gabbioni ordinari ai fianchi per difendersi dai fuochi obbliqui.

Vien detta *semplice*, allorchè si posano gabbioni ordinari da una sol parte: *Doppia* da entrambe come nella presente figura. Tanto nella piena, che semplice, vengono adibiti al lavoro, brigate di *otto* uomini; *Quattro* si chiamano Zappatori, *quattro* serventi.

Essi vengono numerati dall' 1 al 4 e mutano successivamente di posto. Nella pianta sono indicate le dimensioni avvertendo di tagliare la scarpa esterna coll' inclinazione del 1/4; l'interna verticalmente. Appena riempiti i gabbioni, si eseguisce il coronamento provvisorio coi fascinotti lunghi 0,65 indi si fa poi il definitivo colle fascine ordinarie.

Pianta

Gabbione fascinato | Gabbione fascinato

Dati riflettenti la Zappa piena

Dimensione degli scavi	*Comandi per la posa dei gabbioni*	*Utensili per una testa di zappa*	*Materiale occorrente*
1º Zappatore { Larghezza . . 0,50	1. Attenti	Badili . . N. 8	Gabbioni fascinati
Lunghezza. . 1,63	2. Al gabbione	Gravine . » 8	Gabbioni ordinari
Profondità . . 0,50	3. Ai ganci	Ganci . . » 2	Fastelli
2º id. { Larghezza . . 0,67	4. Avanti	Forche . . » 3	Fascine per coronamento
Lunghezza. . 1,63	5. Fissi	Cucchiaje . » 2	Fascinotti
Profondità . . 0,67	6. al fastello	Canne metriche » 1	Sacchi a terra
3º id. { Larghezza . . 0,84	7. Al lavoro	Misure di legno che si preparano per gli scavi a farsi » 8	Sacchi da lana
Lunghezza. . 1,64			Paletti
Profondità . . 0,83			Mantelletto
4º id. { Larghezza . . 1,00			
Lunghezza. . 1,63			
Profondità . . 1,00			

CAMBIAMENTI DI DIREZIONE O DI PROFILO.

Tutti i cambiamenti di direzione tanto nella zappa piena che semplice, si riassumono nei seguenti.

1° Obbliquare a destra, a sinistra proseguire nell' istesso senso.

2° Sboccare all' estremità di una zappa semplice

3° Riunire colla zappa doppia, due semplici che si incontrano.

4° Sboccare in una zappa ancora ristretta.

5° Sboccare in una trincea.

Discesa sotterranea. Si discende nel fosso mediante una galleria delle qui sotto indicate dimensioni, le quali variano a seconda delle difficoltà che presenta la natura del terreno.

Telai di quercia della squadratura di 0,15 per 0,15 . . .	Altezza Larg.	2,00 2,00
oppure	Altezza Larg.	2,00 1,20

Discesa blindata. È una zappa coperta da fascine ordinarie, le quali sono sostenute dalle blinde indicate allo specchio N. 3.

Passaggio del fosso. Il miglior modo per stabilire il passaggio e l' impiego delle fascine, le quali vengono disposte dapprima ai fianchi indi nel mezzo. Quando vi è molt' acqua si eseguisce il passaggio costruendo una diga di fascine e terra.

Materiali di rivestimento.

Fascine
Fascinotti
Fastelli
Salciccioni

Rami d'albero legati fra loro con ritorte o con filo di ferro, denominati diversamente a seconda delle loro dimensioni. I due capi vengono intestati o pareggiati colla sega a mano.

Graticcio

É un'intessuto fatto con vimini pieghevoli attorno a paletti equidistanti lunghi un metro piantati sulla stessa linea. Un capo del paletto dev' essere aguzzo, l' altro piano. Tali graticci piani di forma rettangola, si impiegano per rivestire la scarpa interna delle opere, e si assicurano nel massiccio del parapetto mediante grossi paletti.

Gabbione ordinario

É una specie di cesto di forma cilindrica privo di fondo, formato con rami flessibili attortigliati su *sette* o *nove* paletti, a seconda della flessibilità dei rami. Anche i paletti del gabbione hanno un capo aguzzo, che si pianta nel terreno, attorno alla periferia del garbo o disco di legno, e l'altro piano.

Gabbione fascinato

É un gabbione di dimensioni assai maggiori di quello ordinario, il quale si riempie poi di fascine e vien impiegato in testa al lavoro, nella zappa *piena* e *semplice*.

Sacchi a terra.

Piccoli sacchi di tela, muniti di spago presso la bocca, per eseguirne la legatura, allorchè sono stati riempiti di terra.

Blinde

Telaj formati di due stipiti e di due traverse, connesse assieme a dente e mortisa, od a mezza grossezza, solidamente inchiodati.

Zolle

Le zolle si tagliano nei prati a cotica, nelle località più prossime all'opera da costruirsi.

Si tracciano sul terreno con funicelle disposte parallelemente. Esse si tagliano di 0,30 per 0,40, della spessezza di 0,12. Le migliori sono quelle di erba fitta e verdissima, si mettono in opera coll'erba rivolta all'ingiù, assecondando l' inclinazione della scarpa dell'opera che si vuol rivestire. Per meglio collegarle e assicurarle ad ogni due strati o piani, vi si piantano dei picchetti. Quando il rivestimento di zolle è ultimato si tolgono le ineguaglianze, con vanga tagliente o con *manarese*. Si suole inoltre inaffiarle, acciò la vegetazione stessa, meglio colleghi il sistema. Questo rivestimento è uno dei migliori per la sua semplicità e durata.

Materiale da zappa. — Dati diversi.

Modello C

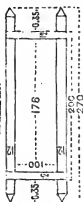
Numero progressivo	DENOMINAZIONE del Materiale	Vuoti		Ripieni di terra		Volume	Peso in Chilog.	Num. dei sacchi per 1 m. c.	Due Operai in un ora riempiono con	
		Lung.	Larg.	Lung.	Diam.				terra	arena
1	Sacchi da terra	0,65	0,33	0,50	0,24	1/33 di m. c.	20	38	22	30
2	Id. mod. Artiglieria	0,70	0,40	0,50	0,28	1/40 di m. c.	30	34	20	28

Blinde unite a dente e mortisa od a mezza grossezza con caviglie. Interne: larg. 1,00; altezza 1,76

Squadratura del legname (quercia) 0,12 per 0,12.

Lunghezza delle punte degli stipiti 0,35

Blinda

0.35 · 100 · 176 · 12 · 0.35 · 200 · 270

Tempo
Un falegname impiega 4 ore per ogni blinda.

Specchio riassuntivo del materiale

N. d'ordine	DENOMINAZIONE del materiale	Dimensioni Lunghezza	Dimensioni Diametro	Numero dei Rami	Numero degli Operai	Numero delle Ritorte
1	Fascine ordinarie m.	2,00	0,22	70 (*a*)	3 (*b*)	3 due a 0,30 dalle estremità, una nel mezzo
2	Fascine da tracciamento	1,30	0,15	42	2	2
3	Fascine di rivestimento	2,00	0,22	70	3	5
4	Fascine da impiegarsi nelle discese blindate	2,50	0,20	65	3	4
5	Fastelli da zappa (*d*)	0,80	0,22	33	2	2
6	Fascinotti	0,65	0,20	28	2	2
7	Salciccioni o fascinoni	4 a 6	0,30	350	4	a 0,50 l'una dall' altra
	Salciccioni mod. Artiglieria	5,50	0,22	—	5	17
8	Graticci comuni alt. 0,80 (*f*) id. mod. Artigl. alt. 1,15	2,00 2,00	—	75	2	8 4 sup. 4 inf.

da Zappa. — Dati diversi.

Peso in Chilog.	Tempo in minuti	Num. dei cavalletti	Utensili occorrenti	Annotazioni
15,00	20	3 (*c*)	2 Roncole 2 Manovelle lunghe 1,60 1 pezzo fune 1,10 1 funicella 0,66	(*a*) I rami devono essere del diam. di 2 a 3 centim, e della lung. di m. 3. (*b*) si fanno anche con due lavoratori, adottando il sistema di due filari di paletti.
10,000	10	2	come sopra	(*c*) I cavalletti si fissano nel suolo alla distanza di 0,70. I paletti devono esser lunghi 1,60 piantati per 0,30 ed incrociati a 0,60 dal suolo.
15,30	23	3	Idem	
20,00	25	3	Idem	
10,00	10	2	Idem	(*d*) Il paletto che si conficca nel mezzo dovrà essere lung. m. 1, un capo piano l'altro aguzzo.
9,00	10	2	Idem	
130,00	180	6 (*e*)	Roncole N. 2 Manovelle » 2 Pezzi di fune » 1 » funicella » 1	(*e*) I cavalletti si fissano nel terreno alla distanza di 1 m. l'uno dall'altro.
8				
12	15	—	Roncola N. 1 Mazzuolo » 1	(*f*) Per un graticcio di 2 m. occorrono n. 6 paletti lunghi 1 metro.

Materiale da Zappa

N. d'ordine	DENOMINAZIONE del materiale	DIAMETRO		Altezza	NUMERO	
		Interno	Esterno		dei Rami	dei Paletti
1	Gabbione ordinario	0, 50	0, 65	0, 80	75	8
	Idem. Modello Artig.	0, 50	0, 56	1, 00	—	7 (*a*)
2	Gabbione fascinato per le teste di zappa	1, 15	2,30	2, 30	450	16(*b*)

Modello B.

— Dati diversi.

Lunghezza dei Paletti	Peso in Chilog.	Numero dei Zappatori	Tempo in ore	ATTREZZI occorrenti	ANNOTAZIONI
1.m	20,00	3	1	Roncole N. 1 Mazzuolo » 1	(*a*) Talvolta si costruiscono gabbioni con 7 e tal'altra, con 9 a seconda della più o meno flessibilità dei rami. Il diam.° dei paletti dev'essere di 0,03.
—	25,00	3	1	Cerchio di legno o garbo» 1	N. tre zappatori forniti di 1 sega e 2 roncole, preparano i paletti a 10 squadre di lavoratori
2,50	150,00	4	6	Roncole N. 2 Mazzuoli » 2 Seghe » 1 Staza » 1	(*b*) Il Diametro dei paletti dev'essere dai 4 ai 5 cent: ultimato il gabbione si segano i paletti per 0,20. Occorono N. 25 fascine lung. 2,30 per riempirlo. Pieno pesa Chilogrammi 600.

CAPO IV.

Ponti Militari

In questo capo è fatto cenno di alcuni ponti con sostegni fissi, ed altri con sostegni galleggianti di più frequente uso in guerra.

PONTI MILITARI

(*Modello Birago*) (1)

Il ponte (Mod. Birago) resiste al passaggio della Cavalleria per uno e della Fanteria su due righe. Con *sette* travicelle si può far passare la Fanteria per 4 e l' artiglieria da Campagna.

Il *Cavalletto* a gambe mobili, è il corpo di sostegno principale. Esso si compone di una banchina, 2 gambe, 2 piedi per gambe, 2 catene di sospensione o pezzi di fune.

La *Banchina* alle mortise ha 4 rinforzi.

Parti in ferro. Staffe a vite, controstaffe, anelli con campanella.

Gambe (parti in ferro). 1 ghiera tonda, 1 Chiodo da testa di gamba, 1 puntazza di gamba, 1 ghiera quadra di gamba.

Piede. (quercia) si forma con due pezzi di tavoloni, inchiodati l'uno sull' altro a fibre incrociate in senso normale.

Catene di sospensione sono lunghe m. 2. Diametro del ferro delle maglie lunghe 0,013. Peso Chilogrammi 11.

Resistenza alla rottura 7900.

Dettagli di costruzione. Le mortise della banchina pel passaggio delle gambe si fanno a 0,30 dalle estremità coll'inclinazione del 1/3: Sezione del foro 0,09 per 0,13. Le gambe devono costruirsi di legno forte, piallate terminanti superiormente a bastone cilindrico, inferiormente, a punta quadrangolare. Sarebbe utile segnarvi sopra le parti del

---

(1) L'ingegnere Militare Birago Carlo della Provincia di Milano (Cascina d'olmo) inventò questi ponti di Campagna nel 1825. Nel 1828 vennero introdotti nell'esercito austriaco, indi in tutti gli altri eserciti.

metro per metterle a posto più sollecitamente. Superiormente le gambe si perforano con buchi di 2 centimetri, distanti 0,20 l'uno dall'altro. La parte inferiore si munisce di piede o zoccolo con catenella e chiavardetta.

Tavole. Alle estremità si restringono di 4 centimetri per la lunghezza di 0,25 acciò poter eseguire il ghindamento il quale vien fatto con 1/2 tavole o gambe e randelli muniti di spago o funicella.

MATERIALE OCCORRENTE PER LA COSTRUZIONE DI UN PONTE LUNGO 27 METRI

Numero progress.	INDICAZIONE DEI PEZZI	Quantità	Dimensioni		
			Lung.	Gross.	Larg.
1	Banchine per 4 cavalletti a gambe mobili . N.	4	4,50	0,16	0,20
2	Gambe piallate per cavalletti	10	4,00	0,09	0,12
3	Travi per le coscie del ponte .	4	4,50	0,16	0,20
4	Travicelle con addentellatura . . .	30	5,10	0,12	0,10
5	Tavole per l'impalcata .	108	3,00	0,03	0,25
6	Mezze tavole da ghindamento	16	3,40	0,03	0,15

Dati diversi.

1 Soldato di fanteria armato pesa . . Chil. 85
12 id. id. id. . . » 1000
La fanteria su due righe produce una pressione per ogni metro di lung. . . . . » 425
id. su quatto righe di . . . » 850
Un cavallo bardato col cavaliere pesa » 600
La cavalleria su due righe, produce una pressione per ogni metro di lunghezza di . . . . » 600
Peso del carro d'Artigl. (cassoni–fucina ecc.) » 2200
id. id. del Genio id. id. » 3000
id. id. da bagaglio Artigl. e Cavall. » 3000
Carretta da Battaglione carica . . . » 1300
Carri da Parco d'assedio Artiglieria . » 4700
Pezzo da 16 G R . . . . » 5000
Obice da 22 B R . . . . » 5100
Carri più pesanti dell' Intendenza . . » 8000

DIMENSIONE DEI CAVALLETTI — MODELLO BIRAGO E MODELLO 1860

	Banchina			*Gambe*			
	BIRAGO	1860		BIRAGO		1860	
Lunghe Metri	5.32	5.22	Lunghezza	6.20	5.10	4.00	2.50
Largh. all'estremità	0.21	0.21	Grossezza	0.09	0.09	0.09	0.09
id. alla metà	0.16	0.16	Larghezza	0.12	0.12	0.15	0.15
Altezza	0.23	0.23	Peso Ch.	34	29	26	18
Peso Chilogr.	400	400					
Resist. alla rottura	6500	6500		—	—	—	—

Ponti Militari con cavalletti a gambe fisse

Laboratorio per segar le gambe.

Si costruiscono ponti con cavalletti a gambe fisse fino alla profondità di 3 metri, e quando la velocità della corrente è quasi nulla.

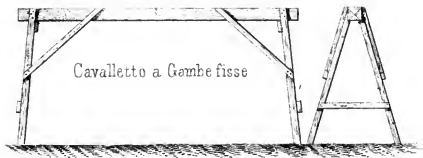
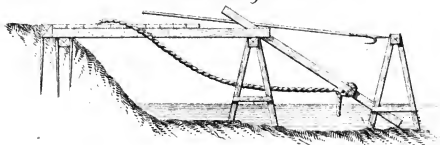
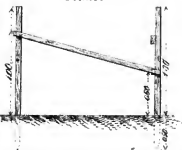
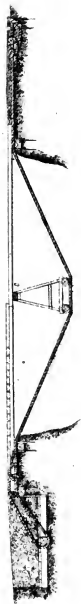
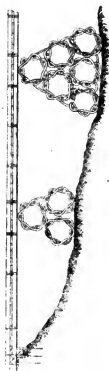
L'intervallo fra cavalletti, non deve essere maggiore di 5 metri. Le travicelle vengono fissate con arpesi che trovansi in dotazione al parco di compagnia del Genio.

I cavalletti si assicurano bene con funi d'ancora.

Per la costruzione dei Cavalletti si sceglie possibilmente l'abete, sei uomini possono costrurre un cavalletto a gambe fisse, in due ore.

Un cavalletto con legname verde, alto 2 metri, pesa 300 Chilogrammi; con legname stagionato Chilog. 160.

Onde segare con maggiore sollecitudine le gambe dei cavalletti, colle due inclinazioni del 1/4 e del 1/10, si fa uso del laboratorio indicato nel presente disegno, il quale vien preparato con materiale di circostanza.

Cavalletto a Gambe fisse

Ponte
Con cavalletti a gambe fisse

Pianta del laboratorio
Prospetto
Fianco
177
0.64
0.30
1.00
0.60
1.00
0.60
1.30

Ponte sospeso con cavalletto

Ponte su gabbioni

Ponte sospeso.

Si ricorre al loro impiego, allorchè la costruzione di altri ponti è impossibile, come ad es. in montagna o sovra torrenti con sponde assai erte. Questi ponti servono al passaggio della sola fanteria, e si costruiscono allorquando la lunghezza non supera i 16, 18 metri.

Il ponte sospeso con cavalletto, si stabilisce con due grosse funi del diametro di 40 millimetri, sulle quali si fa appoggiare un robusto cavalletto, che dovrà sopportare le impalcate. Il cavalletto si appoggia sopra un telajo disposto sulle funi.

Altro sistema di ponte. Sopra una trave solidamente assicurata, si fisseranno sulle rive alcune funi grosse 40 millimitri, che si porranno in tensione, mediante l'uso dei paranchi. Le dette corde si dispongono alla distanza di 0,40; indi sopra le medesime, verranno assicurate le banchine, sulle quali si fanno appoggiare le travicelle e l'impalcata.

Onde poi diminuire l'oscillazione, si stabiliranno delle crocere convenientemente tese.

Ponte con gabbioni. Si costruiscono ponti su gabbioni ordinari, per stabilire comunicazioni fra piccoli posti, ovvero pel prolungamento di altri ponti. I detti gabbioni vengono impiegati orizzontalmente a piramide, come li rappresenta l'unito disegno.

Zattere di fusti e botti.

Zattera di fusti semplice. Essa si costruisce in acqua, i fusti sono disposti a contatto e riuniti con traverse mediante arpesi, chiodi, legature ecc. Onde la zattera abbia una sufficiente stabilità conviene che i fusti sieno lunghi da 7 a 8 metri. Allo scopo di diminuire lo sforzo della corrente, si forma la prora ad angolo retto, ritraendo ogni fusto di un poco, da quello centrale, e le estremità dei fusti rivolti a prora, si tagliano a punta

Il mezzo pratico per trovare il centro di gravità di una zattera, consiste nel collocare a poppa alcuni uomini, che si fanno camminare, fintantochè la prora incomincierà a sommergere.

Zattera di Botti. Il peso necessario per sommergere una botte vuota, è uguale al peso dell' acqua che occorre per riempirla. La zattera di botti si costruisce con un telajo composto di quattro travi paralleli lunghi da 7 a 8 metri, riuniti con traverse lunghe da tre a quattro metri: indi si legano le botti inferiormente al telajo, col cocchiume rivolto in su ben turato e scoperto, acciò riempiendosi qualche botte si possa estrar l'acqua per mezzo di una pompa. Sulla intelajatura si dispongono i tavoloni. I ponti in zattere si usano di frequente nelle acque stagnanti o quando la velocità non supera il 1 metro, giacchè altrimenti ne riesce poco solida la costruzione è assai difficile.

Passaggio dei corsi d' acqua coll' impiego delle piante.

Di sovente in campagna per far passare l'avanguardia di fanteria attraverso un piccolo corso d' acqua, si impiegano con qualche vantaggio, le

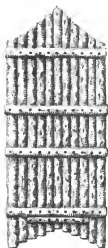
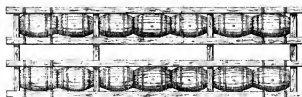
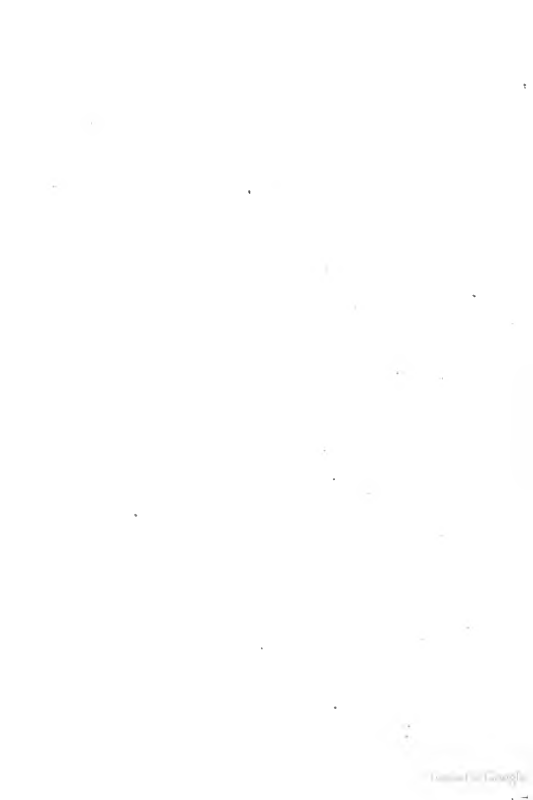
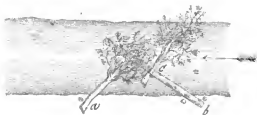
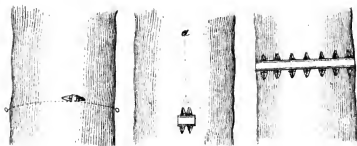
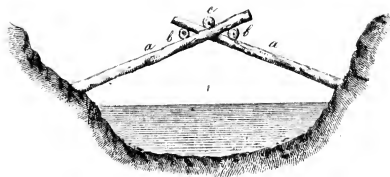
Zattera di fusti

Zattera di botti

Passaggio dei corsi d'acqua con piante

Fig. I

Fig. II

Fig. III

Porto scorrevole　Porto girevole　Ponte di Barche

Ponte a Contrasto

piante, che si rinvengono in vicinanza al luogo prescelto pel passaggio.

Allorquando il corso d'acqua non è tanto largo, estirpata o segata una pianta, si dispone sul fiume, fermandone il fusto alla riva di partenza, mediante una fune e robusti paletti. (Fig. 1a.)

Quando invece il corso d'acqua è più largo, di quanto sia lungo la pianta, che potrà aversi a disposizione, se ne impiegheranno due, mandando alcuni uomini sulla riva opposta per stabilire prontamente il passaggio come è indicato dal disegno, non tralasciando come si disse di assicurarne i fusti alle rive.

Quando poi non si potessero mandare alcuni uomini alla sponda opposta, si stabilisce ugualmente il passaggio con due piante grosse, ed una terza piccola, che si avrà cura di disporre nel modo accennato dal disegno, assicurando cioé il fusto della pianta *a*, indi l'altra più piccola *b* che si sovrapone a questa, e finalmente la terza pianta *c*.

In tutti e tre gli accennati casi, si avrà cura di rivolgere i rami alla corrente.

Porto scorrevole, girevole — Ponte a contrasto.

Porto scorrevole. Questo porto passa dall' una all'altra riva per l'azione della corrente e quasi in linea retta.

Posta una grossa fune attraverso al fiume, e assicuratone i due capi alle sponde, si fa scorrere direttamente il porto legato alla fune, mediante un cursore speciale.

Porti girevoli. Tali porti sono costituiti da due barche accoppiate in modo, da formare una portiera attaccata ad una fune, di cui l'altro estremo è fissato a distanza conveniente, in mezzo al corso d'acqua. Detti porti passano da una sponda all'altra, descrivendo un'arco di circolo attorno ad un punto fisso *a*.

Ponte con barche del commercio. Si costruisce conducendo una barca dopo l' altra, alla testa del ponte, ove si collocano le travicelle e le tavole necessarie per la formazione dell' impalcata.

Ponte a contrasto. Allorchè si dispongono i fusti come nel disegno controindicato, in modo che succeda contrasto fra loro, dicesi allora ponte a contrasto.

I fusti disposti in tale maniera, vengono a formare una specie d'arco, il quale appoggia sulle due rive, senza alcun sostegno nel mezzo.

Materiale occorrente

Fusti pel contrasto *a*, del diametro da 0,20 a 0,30 . . . . N. 4
la lunghezza è variabile a seconda del corso d'acqua
Fusti *b*, del diametro da 0,15 a 0,20 . . . . N. 2
id. *c* id. da 0,20 a 0,30 . . . . » 1
Travicelle da ponte del diametro da 0,18 a 0,25 N. 6 per ogni campata.
Le tavole devono essere della grossezza di 0,03 a 0,04.

CAPO V.

Lavori di Mina

PRELIMINARI.

Intendesi per mina quella speciale disposizione per cui col mezzo della polvere o di altre materie esplosive si ottiene di far saltare le materie cui è applicata.

Quando per la difesa di una piazza, si vuol far concorrere le mine, esse si fanno sullo spalto delle opere, sotto la strada coperta, o in quei punti, che il nemico potrebbe occupare per attaccarla.

Pozzo di Mina. È uno scavo di terra che si fa a perpendicolo, per giungere a stabilire il piano delle gallerie o dei rami, i quali sono specie di strade sotterra, che conducono ai fornelli.

Telajo. È una specie di ossatura, composta di travicelli squadrati, che si impiegano per sostenere i fianchi e il cielo delle gallerie. Tra questi e il terreno, si frammettono dei pezzi di tavola robusti, i quali assumono il nome di armatura delle mine.

Carica. È quella quantità di polvere, entro una cassa cubica o altro recipiente, che ponesi nel centro del fornello, trattenuta da forti puntelli.

Salciccia. È un rotolo di tela del diametro da 3 a 4 centimetri, la quale si riempie di polvere per comunicare il fuoco alla carica.

Truogolo. È un canaletto composto di quattro pezzi di tavole larghe da 7 a 8 centimetri, entro al quale, vien collocata la salciccia.

I metodi principali usati per comunicare il fuoco alle mine sono i seguenti:

Monaco — Cassetta di Boule

Razzo incendiario — Scintilla elettrica.

Il *monaco* consiste in un pezzo d'esca, la quale vien posta a contatto colla polvere della salciccia, attraverso un pezzo di carta che la ricopre. All'atto

di appiccarvi il fuoco, il minatore fa uso di altro pezzo d'esca, detto *testimonio*, lungo quanto la parte sporgente dalla carta, indi si allontana per non essere offeso dalle materie projettate.

Cassetta di Boule. Vicino al fondo di una cassetta di legno, si fa un' apertura, per la quale penetra l'estremità di una salciccia, ed un' altra per introdurvi il polverino. Ha un coperchio mobile e una sttostante assicella scorrevole.

Si fissa questa cassetta all'estremità del rivestimento; si depone sull'assicella mobile una miccia accesa, indi allontanandosi fino all'estremità di una fune (di cui un capo è fissato all' assicella mobile) si tende e si lascia cadere la miccia accesa sulle polveri.

Razzo incendiario. Si adopera un razzo che accendesi all' estremità di un truogolo rettilineo privo di salciccia, e che non presenti internamente alcun arresto: questo razzo arrivato in fondo al truogolo produce l'accensione delle polveri.

Elettricità. Si usa l' elettricità adoperando la macchina Rhumkorff, o quella a induzione elettromagnetica: in questi casi l' accensione ha luogo mediante innesco speciale, che si colloca nel centro della carica e si congiunge colla macchina elettrica, per mezzo di due fili conduttori perfettamente isolati, la cui lunghezza può arrivare fino a 3 chilometri.

Tabella indicante le dimensioni delle gallerie - rami - legnami.

INDICAZIONE DELLA GALLERIA E DEI RAMI		DIMENSIONI Gallerie e Rami Altezza Interne	Larg. Interne	dei Legnami Radici	Stipiti	Cappelli	Cubatura del legn.m.
Galleria maggiore per le discese nei fossi	M.	2,00	2,00	0,15 p. 0,15	0,15 p. 0,15	0,15 p. 0,18	0,190
Gran galleria ordinaria	»	1,85 a 2,00	1,00	0,13 » 0,10	0,13 » 0,13	0,13 » 0,16	0,102
Mezza galleria	»	1,20 a 1,50	1,00	0,11 » 0,09	0,11 » 0,11	0,11 » 0,13	0,064
Ramo principale	»	1,00	0,80	0,09 » 0,08	0,09 » 0,09	0,09 » 0,11	0,034
Ramo ordinario	»	0,80	0,65	0,08 » 0,06	0,08 » 0,08	0,08 » 0,10	0,023
Ramo olandese (telai di tavole a contatto) .	»	0,80	0.65	»	»	»	»

POZZI DA MINA		larghezza interna			Lung.	Larg.	Gross.
Pozzo ordinario . .	M.	1,32 per 1 32	Tavole pel tansonamento o rivestimento . .	M.	1,15	0,25	0,04
Pozzo alla Boule . . .	»	0,80 per 0,80	Stringhe	»	1,20	0,07	0,03

Specchio degli utensili adoperati dal minatore

Scavo terra e demolizioni	Strumenti da petardare	Pel trasporto della terra	Per le armature	Per la carica	Per l'aereazione e illuminazione delle gallerie
Zappa comune	Pistoletto	Corbello	Metro	Tasca di pelle	Candeliere
Pala quadra	Palo da Mina, Ago	Carretta	Riga da Minatore	Misurini da polvere	Lanterne
Pala Tonda	Cucchiarino	Calza cerchiata	Archipenzolo	Imbuto di latta	Acciarino
Paletta	Spillo	Argano da pozzo	Mazza a mano	Martello di rame	Trapano
Lingua di Bue	Ricalcatore	Carriuole	Cordone		Ventilatore
Cucchiaja	Mazze.		Piombino		Mantice da fucina
Piccone a Capocch.			Sega ordinaria		
Punteruolo			Cassetta da ferri		
Scalpello			Palo o piedi porco		
Cunei di ferro			Cunei in legno.		
Palanchino.					

Specchio

indicante le dimensioni delle casse e dati sulla celerità del lavoro del Minatore.

CASSE	
Quant. di Polvere in Chilogrammi	Lato della Cassa Cubica
20	0, 28
25	0, 30
30	0, 33
35	0, 35
40	0, 37
45	0, 38
50	0 39
55	0, 40
60	0, 41
65	0, 42
70	0, 43
75	0, 44
80	0, 45
85	0, 46
90	0, 47
95	0. 48
100	0, 49
150	0. 55
200	0, 60
250	0, 65
300	0, 70
350	0, 73
400	0, 76
450	0, 79
500	0, 82

Dati sulla celerità del lavoro			
Genere del Lavoro	Numero dei Minatori	Tempo	Quantità dello Sterro
Pozzo ordinario di m. 132 (scavo di un metro).	5	4,30	2, 72
Pozzo alla Boule 0,80 (scavo di 1 m)	4	3, 00	0, 74
Galleria maggiore 2 per 2 (scavo di 1 m. corrente).	6	6, 00	5, 42
Gran galleria 2 per 1 (scavo di 1 m. corrente).	5	5, 00	3, 02
Mezza galleria 1,40 per 1 (scavo di 1 m. corrente).	5	3, 30	2, 12
Gran ramo 1 m. per 0,80 (scavo di 1 m. corrente).	4	3, 00	1, 28
Piccolo ramo 0,80 per 0,65 (scavo di 1 m. corrente).	4	4, 50	0, 89
Ramo non rivestito 0,80 per 0,65 (scavo di 1 m. corrente).	4	1, 50	0, 49

Demolizione di ponti in muratura.

Fig. 1

Allorchè i pilastri non oltrepassano la grossezza di metri 1.60, in ciascuno di essi si aprono due fornelli, capaci di contenere sessanta chilogrammi di polvere (Fig. 1ª.)

Fig. 2

Allorquando invece la grossezza delle pile è tra i due e tre metri, a metà spessore, si costruisce due rami paralleli alla lunghezza della pila, ed alle estremità di essi, si stabiliscono due fornelli della capacità di 175 chilogrammi di polvere (Fig. 2ª.)

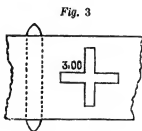
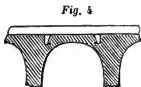



Fig. 3

Si usa talvolta demolire un'arco, formando sullo stesso un solco a croce di metri 3 di lunghezza e di profondità, fino all' estradosso della vôlta. Ogni braccio si carica con 75 chilogrammi di polvere, indi si ricopre con tavoloni e terra. (Fig. 3.ª)

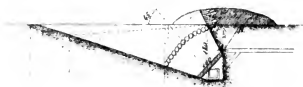
Fig. 4

Quando si ha poca polvere a disposizione, si demolisce un' arco, aprendo da ambe le parti dell' asse del ponte, un piccolo solco, il quale si riempie con 15 chilogrammi di polvere. Detti solchi si ricoprono con tavole a terra (Fig. 4ª.)

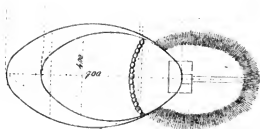
Mancando il tempo necessario, si scava nel senso della chiave della vôlta, un' intaglio di 0,50, che si riempie con 175 chilogrammi di polvere. Dall'esperienza risulta che con tale sistema, si ruppero vôlte a tutto sesto di 8 metri di corda per 1,20 di grossezza in chiave.

Si demolisce pure un'arco applicando una cassa di polvere all' introdosso.

Demolizione di una casa. Si demoliranno tutti i parapetti delle finestre. Nei piedritti restanti, si stabiliranno dei fornelli con 6 chilogrammi di polvere, indi si fan brillare le mine.

Dettagli delle operazioni per la distruzione dei ponti in legname.

1. Rompere la massicciata sovrastante al ponte.
2. Assicurare la cassa delle polveri sotto le stillate del ponte, o sotto le travicelle che sostengono l' impalcata.
3. Costrurre il truogolo e salciccia (lunga non meno di 30 metri) sempre nel caso che non vogliasi far brillare le mine con altri mezzi.
4. Spalmare con acqua raggia od altre materie combustibili (olio, sego ecc.) le diverse parti in legno e collocare sotto al ponte fascine paglia ecc. per far ardere le diverse parti in legname, che restano a posto dopo l' esplosione della mina.
5. Togliere o distruggere il legname che eventualmente potesse trovarsi sulla riva che si abbandona.
6. Percorrere il corso d' acqua a valle ed a monte del ponte, per affondare le barche del commercio che si potessero rinvenire, forandone il fondo.
7. In casi di fretta si distruggono ponti in legname, accendendo sul tavolato cataste di legname.
8. Si distruggono pure dei ponti lanciando contro i medesimi dei galleggianti di molto peso scoppianti ecc.

Fogata

Pianta

Fogate Petriere.

Fogata Petriera è una specie d'imbuto conico l'asse del quale inclinasi all'orizzonte di 45 gradi. Nel fondo vi si pone una cassa di legno, spalmata con catrame, ripiena di polvere succeduta da un truogolo.

Davanti alla cassa delle polveri, si dispone perpendicolarmente all'asse dell'imbuto, un tavolone doppio di un metro in quadro, il quale serve a far lanciar le pietre, che in cumulo, si preparano nell'interno della fogata.

Dati sulle fogate.

Inclinazione	dell'asse coll'orizzonte .	45	gradi
id.	delle guancie coll'asse	26 1|2	»

Base dell' imbuto elittico.

	Polveri	Chilogrammi	25
Carica	Mattoni	M. C.	4
	Ciottoli o sassi	»	3

Avvertenza. Se il terreno è consistente si scava secondo la *AC*, se no secondo la *AB*, e si fa il tratto *ABC* in zolle.

CAPO VI.

Telegrafia

TELEGRAFIA ELETTRICA.

Il sistema telegrafico in uso presso l' Esercito Italiano, è quello *Morse*, al quale fu data la preferenza, per aver il vantaggio di conservare la traccia dei dispacci.

Il servizio telegrafico è affidato al corpo del genio e si divide in due parti: il servizio delle stazioni - servizio delle linee.

Presso l'esercito in campagna, l' impiego della telegrafia, non si ritiene vantaggioso, quando la distanza è minore di 4 chilometri.

Chi spedisce un dispaccio ha l'obbligo di mettere la data e l'ora della compilazione. Così anche nei dispacci civili, che eccezionalmente dovessero trasmettersi.

Chi fa servizio alla stazione, non deve far aggiunta di sorta al testo dei dispacci, ed è tenuto al più *scrupuloso* segreto sul contenuto dei medesimi.

Segnali. Le lettere e le cifre si indicano con punti e linee. Il *punto* si produce premendo il tasto per 3[10 di minuto secondo.

Per una *linea* la durata della pressione equivale a tre punti.

L'*intervallo* fra i segnali dev'essere di un punto.

Lo *spazio* fra parole è uguale a 5 punti.

Di sovente in guerra si ricorre all' impiego di un alfabeto in cifre, il quale è conosciuto soltanto dalle parti scriventi.

ALFABETO MORSE

a · —	*i* · ·	*q* — — · —
b — · · ·	*j* · — — —	*r* · — ·
c — · — ·	*k* — · —	*s* · · ·
d — · ·	*l* · — · ·	*t* —
e ·	*m* — —	*u* · · —
f · · — ·	*n* — ·	*v* · · —
g — — ·	*o* — — —	*x* — · · —
h · · · ·	*p* · — — ·	*y* — · — —
		z — — · ·

Il materiale di cui si dispone in campagna è quello indicato nel seguente specchio.

Presso il Quartier Generale principale	Presso ogni Corpo d'Armata
Linea pesante (10 carri) Chilom. 100	Linea pesante (3 carri) Chilom. 30
id. volante (3 carri) » 60	id. volante (2 carri) » 40
Due carri stazione.	Due carri stazione.

Il carro pesante contiene il materiale necessario per la formazione di una linea telegrafica lunga dieci chilometri, coi relativi pali a sostegno del filo conduttore.

Il carro volante ha il materiale occorrente per la costruzione di una linea telegrafica, lunga venti chilometri. Il filo è rivestito di materia isolante, si abbandona a sè stesso lungo la linea, e si fa appoggiare alle siepi, piante, muri ecc: si sotterra, o si appoggia a due pali, nei passaggi carreggiabili che si incontrano lunga la linea.

I carri stazione contengono le pile e macchine necessarie alla trasmissione e ricevimento dei dispacci — Mentre pei telegrafi dello stato si usa per elettro motore la pila Daniell, pei telegrafi militari si adopera la pila Mariè Dawy modificata.

Avvertenze sui guasti nelle pile. Essi provvengono sia dagli attacchi esterni, sia dagli attacchi interni. Essendovi guasto è necessario verificare, prima gli attacchi interni, e se occorre elemento per elemento; indi si passa a verificare gli attacchi esterni.

Nel caso che uno o più elementi sieno assolutamente guasti o inservibili, si potranno distaccare, e si chiuderà il circuito coi rimanenti.

Il tempo necessario per la costruzione delle linee si ritiene in media di 1 ora al chilometro per

le linee *pesanti*, e di 20 minuti per chilometro per le *volanti*.

Costruzione delle linee. Le linee pesanti (filo di ferro non rivestito, sospeso su pali muniti di isolatori) s'impiegano generalmente in pianura, quando abbiano a servire 10, 12 giorni a qualche distanza dal nemico, e allorchè non si richieda somma celerità.

Nei terreni rocciosi ed in collina s'impiegano a preferenza le volanti (filo di rame rivestito di guttaperca con nastro di canapa colorito al bianco di zinco). Nell' impiego delle linee si deve tener conto della maggiore o minore celerità di costruzione che si può ottenere. Talvolta s'impiegano linee miste.

Per tenersi in comunicazione colla 1ª linea e avamposti, si usano sempre le volanti.

Queste linee però hanno l' inconveniente, che la comunicazione non è troppo sicura, atteso il cattivo involucro e la facilità con cui si rompe.

Chi svolge il filo conviene usi la massima diligenza, e lo esamini attentamente prima di abbandonarlo al suolo, onde evitare derivazioni di corrente.

Congiunzioni. Allorquando si rompe il filo, o finisce il tamburo, per attaccarne un' altro, occorre congiungere le estremità dei fili.

Queste congiunzioni si fanno nei seguenti modi.

Congiunzioni del filo di ferro per torsione. Si fanno combaciare i due capi del filo per un tratto di 15 cent., si serrano con due morsette, si girano in senso opposto e si torce il filo, finchè le spire sieno ben serrate, indi colla pinzetta, si tagliano i capi che eccedono.

Congiunzioni a doppia fasciatura. Si introducono i due capi del filo nella morsetta per 10 cent. si avvolgono con dieci spire ben strette e aderenti al filo: si tende il filo per avvicinare le fasciature, poi si tagliano i capi sporgenti. Questa fasciatura si eseguisce anche colle mani.

Congiunzioni del filo di rame. Si svolgono i nastri in entrambi i capi per 10 centimetri, si toglie la guttaperca e si vivifica il metallo; indi si uniscono i fili a fasciatura doppia serrandoli bene: poi si avviluppa accuratamente le parti del filo denudata col nastro di guttaperca, che si farà rammollire alla fiamma di una candela, e colle dita si aderirà la guttaperca al rame. Ricoperta la guttaperca col nastro bianco, si ritolgono le sporgenze, e con filo di canape si eseguisce la fasciatura.

Nelle congiunzioni del filo subacqueo si avrà cura di fondere la guttaperca in maggior spessore, i fili incatramati dovranno essere ben intrecciati e legati con spago o nastro di tela.

Servizio delle stazioni.

Il servizio delle stazioni vien fatto dai sott'uffiziali o caporali telegrafisti del corpo del Genio, sotto la direzione di un uffiziale.

Il servizio è permanente.

Il telegrafista di servizio prima di ricevere il dispaccio, deve assicurarsi della regolarità della chiamata. — Finita la trasmissione del dispaccio devesi dare il collazionamento, cioè ripetere cifre, nomi propri e frasi più importanti.

Il dispaccio così ricevuto sulla zona, vien trascritto per mezzo di carta da calco su due stampati ad un tempo, dei quali uno si ritiene presso l'ufficio telegrafico, e l'altro viene spedito.

Le zone devono conservarsi con cura per la controlleria dei dispacci trasmessi.

I dispacci che si trasmettono e ricevono devono avere un numero d'ordine progressivo differenti.

Tutti i capi di corpo o d'ufficio hanno la facoltà di valersi del telegrafo. — Fra i dispacci di urgenza devesi dare la precedenza a quello spedito dall'ufficiale superiore in grado.

Si potranno spedire (dopo quelli di servizio) dispacci di persone addette all'esercito in campagna, sempre quando abbiano il visto di un capo di corpo o d'ufficio.

Formazione delle squadre per la co

MATERIALE PESANTE	
Costruzione delle linee. (Plotone telegrafico. — 1 Ufficiale. — 1 Sott' Ufficiale — 2 Caporali. — 23 Soldati. L'Ufficiale ritiene il Sergente e N. 3 soldati	Utensili da distribuirsi alle squadre
Riparto delle squadre	
1. Squadra — 2 uomini (uno Caporale) stando sul carro distribuiscono il materiale . . Questa squadra si munisce di un sacchetto di isolatori. - 1 bisaccia di ferri rampini-ferri a doppia ghiera. - pinzetta da taglio.	——
2. id. — 8 id. (4 sez.) formano le buche	Ai n. 1 delle prime 3 sezioni 3 Trivelle. Ai N. 2. 3 Manici. 4. Sezione. 1 Palanchino 2 Gravine
3. id. — 3 id. Svolgono il filo colla barella	Ni 1 e 2 Barella con tamburo 2 Correggie 1 Manubrio 1 Camicione N. 3. Borsa guardafili 2 guanti
4. id. — 3 id. Tendono il filo — Drizzano i pali . . .	Un corno Una pinzetta Due ferri ramponi Alcuni pezzi di filo Un martello Alcuni Isolatori e Rampini
5. id. — 4 id. (4 sez.). Piantano i Pali	N. 1 due Badili » 2 Due Mazzapicchi
6. id. — 2 id. (uno cap.) rettifica la linea	Al N. 1 (caporale) Borsa a guardafili Al N. 2 Roncola a lungo manico Due ferri ramponi Alcuni pezzi di filo Tasca con isolatori e rampini

struzione e ripiegamento delle linee.

MATERIALE PESANTE

Ripiegamento delle linee. (Piotone Telegrafico — 1 Ufficiale — 1 Sott'ufficiale 1 Caporale — 12 Soldati).	Utensili da distribuirsi alle squadre
Riparto delle squadre.	
1. Squadra - 5 uomini (3 Sezioni) Spiantano i pali — colmano le buche . . .	1. Sezione 3 gravine. 1 Mazzapicchio 2. Sezione Martello Tanaglia Scala
2. id. — 2 id. Tolgono il filo — Ritirano gli isolatori — e i rampini . .	Al N. 1 Bisaccia pei rampini ed una Borsa guardafili. » 2 Bisaccia per gli isolatori.
3. id. — 3 id. (Uno caporale) Ripongono il materiale sul carro, stando sui medesimo.	
4. id. — 3 id. Portano la barella — Avvolgono il filo.	Barella Tamburo vuoto 2 Correggie 2 Camiccioni 1 Manubrio 1 Pinzetta 2 guanti.

MATERIALE VOLANTE	
Costruzione delle linee. (Plotone Telegrafico — 1 Ufficiale — 1 sott'Ufficiale — 1 Caporale — 19 Soldati.	Utensili a distribuirsi alle squadre
Riparto delle squadre	
1. Squadra — 3 uomini (uno Caporale) stando sul carro distribuiscono il materiale.	—
2. id. — 4 id. (2 Sezioni) Piantano i pali ed i rampini occorrenti.	1. Sezione* — Una gravina Un Palanchino 2. id. Un martello Una bisaccia con ferri rampini
3 id. — 3 id. Portano la barella svolgono il filo.	Barella 2 Correggie Tamburo con filo Manubrio 2 Camiccioni 2 Guanti.
4. id. — 4 id. (2 Sezioni) fanno le congiunzioni collocano il filo.	1. Sezione — 2 Aste a forcella. 2. id. 1. Borsa a guardafili e spago.
5. id. — 4 id. (2 Sezioni) Sotterano il filo nei passaggi.	Ogni Sezione Un badile ed una gravina.
6. id. — 2 id. (Uno caporale) Rettificano la linea.	Una Borsa a guardafili. Un asta a forcella.

MATERIALE VOLANTE	
Ripiegamento delle linee Plotone Telegrafico — 1 Ufficiale — 1 Sott'Ufficiale — 2 Caporali — 16 Soldati	Utensili da distribuirsi alla squadra
Riparto delle squadre	
1.a Squadra 5 uomini (2 Sezioni) spiantano i pali — Mettono il filo a terra — Separano il filo dei tamburi . . .	1 Scala 1 Martello 1 Pinzetta 2 Bisaccie vuote 1 Gravina N. 3. (2.a Sez.) 2 aste a forcella.
2.a id. 3 id. (uno Caporale) Stando sul carro vi ripongono il materiale	—
3.a id. 6 id. (2 Sezioni) Portano le barelle. Avvolgono il filo	*Ogni Sezione* 1 Barella 1 Tamburo vuoto 1 Manubrio 2 Coreggie 2 Camicioni 2 Guanti 1 Borsa a guardafili
4.a id. 4 id. (2 Sezioni) Colmano le buche ove fu sotterrato il filo; spianano il terreno .	*Ogni Sezione* 1 Badile 1 Gravina

CAPO VII.

Materie diverse

Specchio

delle bocche da fuoco rigate che formano il sistema dell' Artiglieria italiana.

BOCCA DA FUOCO	Suo impiego
Cannone da cent. 22 A. R.	Destinato alla difesa delle coste e specialmente contro navi corazzate.
Cannone da cent. 16 G. R. C.	Destinato alla difesa delle piazze forti e delle coste; in modo eccezionale all' attacco delle piazze; all'armamento della flotta.
Obice da cent. 22 G. R. C.	Destinato alla difesa delle coste.
Cannone da cent. 16 G. R.	Destinato all' attacco e difesa delle piazze; alla difesa delle coste.
Obice da cent. 22 B. R.	Destinato all'attacco e difesa delle piazze.
Cannone da cent. 12 G. R.	Destinato essenzialmente alla difesa delle piazze, può eziandio essere con molta opportunità impiegato ad attaccarle.
Cannone da cent. 12 B. R.	Fa parte dell' artiglieria di riserva nella guerra di campagna, e serve per l' attacco e la difesa delle piazze.
Cannone da cent. 9 B. R.	Forma la base dell'armamento dell'artiglieria da campagna.
Cannone da cent. 8 B. R.	Destinato alla guerra di montagna.

Il calibro dei cannoni in addietro era indicato dal peso della palla sferica di uguale diametro dell'anima, in libbre piemontesi; ora è espresso dal diametro dell'anima in centimetri, e così i cannoni

da 40	si denominano da	. .	Cent. 16
16	id.	. .	» 12
8	id.	. .	» 9
5 1|3	id.	. .	» 8

Spiegazione delle lettere

A. acciajo — *L.* liscia
B. bronzo — *R.* rigata
G. ghisa — *C.* cerchiata

Projetti Artigl. rigate — Palle e Granate.

	Granate oblunghe da cent. 22 pesanti	Granate oblunghe da cent. 22 legg.	Palle oblunghe d'acciaio da cent. 16	Granate oblunghe da cent. 16	Granate oblunghe da cent. 12	Granate oblunghe da cent. 9	Granate oblunghe da cent. 8
Diametro del proietto non comprese le alette *mill.*	216,8	216,8	160,6	160,6	118,1	93	84,1
Sporgenza delle alette »	9,1	9,1	5,15	5,15	4,95	4	3,65
Altezza del proietto »	510	420	330	314	230	170	137,5
Peso del proietto carico . . *chil.*	90	70	50	29,534	11,136	4,50	2,950
Peso della carica con cui è lanciato »	7	—	8	3,20	1,200	0,90	0,300
Peso della carica interna del proietto »	4	—	—	1,100	0,500	0,30	0,200

Scatole a metraglia.

		Da Cannoni da cent. 12 B. e G. R.	da cent. 9 B. R.	da cent. 8 B. R.
Diametro esterno delle scatole	*mill.*	118	94	84
Diametro delle pallette, (di ferro)	»	37,7	29,8	26,5
Peso di una palletta . .	*chil.*	0,201	0,100	0,073
Numero delle pallette . .		41	41	41
Peso della scatola	*chil.*	12,700	6,450	4,700
Carica con cui è lanciata.		—	—	—

Formazione dell'Artiglieria presso l'Esercito

L' Artiglieria presso l' Esercito in campagna si compone di
Batterie di battaglia armate di cannoni da Cent. 9 B. R.
id. a cavallo id. id. » 9 B. R.
id. di posizione id. id. » 12 B. R.
id. di montagna id. id. » 8 B. R.
inoltre per completare il munizionamento proprio e dell' Esercito:
di parchi generali d' Artiglieria di Corpo d'armata.
id. id. delle Batterie di posizione o montagna.

Batterie Divisionarie.

Sono assegnate 3 batterie ad ogni divisione: togliendo una batteria per ogni divisione di un corpo d' armata si suol formare la riserva d' Artiglieria dell' istesso Corpo.

Ogni batteria si compone di 6 bocche a fuoco.

Dati diversi.

Velocità massima del fuoco delle bocche a fuoco.
A metraglia si sparano 3 colpi al minuto.
A granata di lancio 2 colpi al minuto.
In arcata 2 colpi per ogni tre minuti.
Distanza minima fra pezzo e pezzo necessaria nell'esecuzione del fuoco cannone 8 e 16 m. 6.
id. da 5 $^{1}/_{3}$ » 5.

Lunghezza di una batteria di battaglia avente i soli pezzi in colonna . .	per pezzo m.	88
Id.	per sezione »	75
Lung. di una batteria composta di 6 pezzi e di 3 carri da munizione	per pezzo »	130
Id.	per sezione »	103
Lung. di una batt. di 6 pezzi con 4 carri da munizione	per pezzo »	148
Id.	per sezione »	103
Lung. della batteria di manovra	per pezzo »	199
	per sezione »	136
Lung. della colonna di munizioni in colonna una vettura dopo l'altra	»	82

Tempo occorrente ad una batteria
Per accampare ore 1.
Estensione per l'accampamento m. 90 per 138.

Tempo necessario ad una batteria per levare il campo, e disporsi alla partenza come al combattimento, supposto i cavalli guerniti minuti 20
id. non guerniti » 30

Larghezza delle strade pel passaggio dei carri d' Artiglieria senza ricambio . .	m. 2,00
id. col ricambio . . .	» 4,50
id. per eseguire il dietro fronte .	» 8,00

Materiali d'equipaggio da ponte

in uso presso l' Esercito Italiano

Il materiale in uso è di due modelli: *Birago e Mod.* 1860: col Mod Birago si forma l'equipaggio da ponte di Corpo d'armata, coll'altro 1860, l'equipaggio da ponte di riserva.

Il materiale Birago si distingue in *corpi di sostegno*, i quali sono il cavalletto a gambe mobili di cui si parlò al capo 4° e la barca, che vien adoperata allorquando il corso d'acqua è molto profondo.

La *barca* è lunga m. 8, larga superiormente m. 1,82, inferiormente 1,42. Essa si compone di due pezzi, quello di *prora* e il *prismatico*, ha due suole, due fianchi, alti 0,80 inclinati verso il fondo e connessi col medesimo per mezzo di coste di legno.

Superiormente ai fianchi ha il *piattobordo*, ove son praticate le *scalmiere* e vi sono appesi gli *scalmi* con *stroppi*, o pezzi di funicella.

Nel piano di divisione della barca vi sono fissate due bandelle con caviglie, onde poter congiungere più pezzi di barca.

Allestimento della barca.

Sei tavole.
Fermo d' ancora.
Ancora a due mazze con traversa cicala e campanella alla crociera (peso 60 chilog).
Otto mezze tavole da ponte.
Cinque remi ferrati.
Un sostegno a forchetta.
Due travicelle da ponte ferrate.
Due gottazuole di latta.
Una fune d'ancora incatramata lunga 80 metri.

Due crocere incatramate lunghe 15 metri
Un ormeggio (pezzo di fune lungo metri 3,50)
Otto trinelle pel ghindamento.

Travicelle. Esse sono munite di denti all' estremità, la loro sezione rettangolare è di 0,11 per 0,16 e se ne usano delle tre specie seguenti:

lunghe	da metri	7
mezzane	id.	4
corte	id.	2,20

Tavole. Esse sono attraversate da tre chiodi, onde impedirne la curvatura. Alle loro estremità hanno gli intagli necessari per poter eseguire il ghindamento.

Dimensioni	lunghezza	m.	3,24
	larghezza	»	0,29
	grossezza	»	38 millim.

Ghindamento. Per eseguirlo si adoprono le 1/2 tavole avente all' estremità due intagli — si suol farlo anche con *travicelle*, *gambe* ecc. legate poi con *trinelle* e *randelli.*

Carreggio. Due sono i carri in uso; l' uno da *travicelle*, l' altro per cavalletti. Esternamente ai medesimi vi sono appesi gli utensili da guastatore.

Materiale 1860. Il corpo principale di sostegno è la *barca.* Il Cavalletto è pure a gambe mobili ed è preciso a quello del mod. Birago. La sola diversità consiste nella Banchina, la quale è munita di piuoli in ferro, per potervi introdurre le travicelle.

Carreggio. Due pure sono i carri in uso: quello da ponte mod. 1860, da tavole l' altro.

COMPOSIZIONE

dell'equipaggio da ponte di Corpo d'armata

Carri da cavalletti N. 8
id. da travicelle » 16
id. da batteria » 2 (pel personale)
Fucine da Campagna » 1
con tale equipaggio si può gettare un ponte della lunghezza di 100 m. circa e vi può passar sopra la fanteria su quattro righe e l'artiglieria da Campagna.

Composizione equipaggio da ponte di riserva.

Carri da ponte Mod. 1860 N. 22
id. da tavole . . . » 12
id. da cavalletto Mod. 1860 » 3
id. da parco scoperti » 2
id. da batteria . . » 4
Fucine da campagna . . » 2
con tale equipaggio si può gettare un ponte della lunghezza di m. 220 circa.

SPECCHIO *indicante la denominazione dei carri in uso nei Parchi mobili del Genio ed il numero di essi che entrano nella composizione di ciascuna specie di Parchi.*

DENOMINAZIONE DEI CARRI	QUANTITATIVO DEI CARRI — PARCHI di Compagnia	di Corpo d'Armata	Principale
Materiale comune del Genio			
Carro del N.° 1	2	3	3
id. » 2	»	6	12
id. » 3	»	1	3
id. » 4	»	1	1
id. » 5	»	»	1
Fucine del » 1	»	1	1
id. » 2	»	»	1
Carro per berta	»	»	1
Materiale telegrafico campale			
Carro per materiale pesante . .	»	3	10
id. id. volante . .	»	2	3
Carro-stazione	»	2	4
	2	19	40

Caricamento del materiale da parco di compagnia sul mulo.

INDICAZIONE DEGLI OGGETTI E MATERIALI		Quantità
Basti compiuti per trasporto di strumenti da zappatore	N.	1
Briglie a filetto	»	1
Collari a catena	»	1
Funicelle da foraggio	»	1
Cofanetti da basto per strumento da zappatore	»	1
Ferro in filo mezzano	Chil.	1
Chiodi da legname, mezzani	»	3
Lanterne di tela incerata	N.	1
Licciaiuole da denti di seghe	»	1
Succhielli ordinari da millimitri 5 a 10 . .	»	5
Martelli da banco	»	1
Candele steariche	Chil.	0,30
Funicella del diametro di millimitri 6 a 12	»	2,50
Spago del diametro di millimitri 0,5 a 2.5 straforzinato	»	0,50
Manici di gravine e mazze	N.	3
Torcie a vento (Chil.)	»	4
Lame di seghe a mane da centimetri 70 a 90	»	1
Seghe a mano mezzane	»	1
Manici di badili e vanghe da guastatore .	»	3
Palanchini da metri 1,00 a metri 1,20 . .	»	1
Badili da guastatore	»	10
Gravine da guastatore	»	8
Piccozze id.	»	2
Piccozzini da guastatore semplici	»	2
Scuri da squadrare	»	1
Mannaresi da guastatore	»	5
Roncole id.	»	5

ELENCO DEI PRINCIPALI UTENSILI

esistenti presso il parco di compagnia del genio

INDICAZIONE DEGLI UTENSILI (nei due carri del N.° 1)		Quantità
Badili da guastatore	N.	140
Gravine id	»	90
Piccozze	»	30
Mannaresi	»	34
Roncole	»	30
Piccozzini	»	40
Cazzuole da muratore	»	20
Scalpelli id.	»	20
Martelli id a punta	»	10
id. id. a penna	»	10
Pedani da mill. 1 a 30	»	12
Scalpelli a codolo da mill. 10 a 50	»	14
Sgorbie a codolo da mill. 10 a 50	»	14
id. a manico da mill. 20 a 40	»	4
Tanaglie e tanagliette	»	6
Metri pieghevoli	»	10
Pialle e pialletti	»	4
Lame di seghe a mano da cent. 70 a 90	»	8
Succhielli ordinari da mill. 5 a 10	»	60
Succhi a punta da mill. 10 a 30	»	8
Saette da verina a mano da mill. 1 a 30	»	14
Mannaje	»	2
Ascie	»	2
Buste con compassi	»	2
Goniometri con bussola	»	2
Livelli da acqua d' agrimensore	»	1
Livello a bolla d'aria	»	1
Catene di ferro lung. m. 10	»	2
Spiloni	»	20
Biffe da agrimensore in ferro	»	20
Squadro da campagna	»	1
Biette di ferro lung. da 0,10 a 0,30	»	4
Calcatoi da mina da 0,75 a 1,25	»	6
Pistoletti id. 0,75 a 1,50	»	8
Mazze diverse	»	6
Mazzette di ferro in pistoletti	»	6
Mazzuoli da scalpellino	»	4
Stracci di tela greggia	Chil.	2
Spugne ordinarie	»	1
Asciugatoi da mine	N.	2
Nettamine da 0,75 a 1,25	»	4
Spilli da mina in rame	»	4

Materiali.

INDICAZIONE DEI MATERIALI *(nei due carri del N. 1)*		Quantità
Ferro in verga diverso	Chil.	20
Ferro in filo mezzano	»	10
Arpesi del 2° genere	N.	10
Caviglie assortite da mill. 16 a 40 . .	Chil.	70
Chiodi da legname grandi	»	40
id. id. mezzani	»	6
Fune del diametro da 21 a 40 . . .	»	120
Funicella id. 6 a 12 . . .	»	30
Spago id. 3 a 5 . . .	»	6
Sacchi a terra	N.	1000
Torcie a vento . . . . . ,	Chil.	30
Funicella incendiaria	M. L.	46
Inneschi senza fine	»	40
Stoppini di sicurezza	»	20

ELENCO dei principali utensili e materiali dei parchi di corpo d' armata e principale.

Carro N. 2.

Utensili		Quantità	Materiale		Quantità
Badili da guastatore	N.	200	Fune del diametro da mill. 21 a 40	Chil.	30
Gravine id.	»	100	Arpesi . . .	N.	20
Piccozze id.	»	20	Chiodi da legnami grandi . . .	Chil.	5
Roncole	»	25	Caviglie assortite .	»	15
Mannaresi . . .	»	16			
Piccozzini . . .	»	20			

	Oggetto		Quantità
Carro N. 3. —	Sacchi a terra	N.	8500
Carro N. 4. —	Sacchi	»	2000
	Funicella del diametro da 6 a 12	Chil.	100
	Spago id. da mill. 3 a 5	»	13
	Rame in verga	Chil.	20
	Stoppini di sicurezza	Mil.	20
	Inneschi senza fine	»	40
Carro N. 5. —	Sacchi	N.	600
	Salciccie di tela	Mil.	200
	Spago del diametro da 3 a 5	Chil.	50
	Filo di rame	Mil.	200
	Fune del diametro da 20 a 40	Chil.	400
	Funicella	»	100
	Inneschi vuseés	N.	200
	Macchina Rhumkorff	»	1
	Commutatore d'accensione	»	1
	Reomotori Bunsen	»	4
	Acido nitrico	Chil.	4
	id. solforico	»	1
Fucina N. 1. —	Acciaio naturale in verga	»	30
	Ferro in verga	»	180
	Carbone di castagno	»	100
Fucina N. 2. —	Acciaio naturale in verghe	»	30
	Ferro in verga diverso	»	170
	Carbone di castagno	»	100

Occhiello.

Si eseguisce raddoppiando la corda, avvicinandone i capi.

Anello

Si volge la corda in circolo, incrociando un capo sull'altro.

Fibbia.

È un occhiello di cui un capo si unisce all'altro mediante un nodo.

Laccio.

E' un occhiello nel quale vengono in-
trodotti i capi della stessa corda dell'oc-
chiello.

Nodo semplice.

Si forma un anello, indi si gira
uno dei capi attorno all'altro e si ten-
dono in senso opposto.

Nodo semplice con fibbia.

Si fa un nodo semplice in maniera
tale, che uno dei due capi formi una
fibbia, la quale vien stretta dal nodo.

Nodo di galera.

Si eseguisce un nodo semplice con fibbia, si introduce una mainovel, la nella fibbia, e quindi si stringe.

Nodo dritto.

Con un capo della corda si fa un occhiello, si passa l'altro nel medesimo, - si gira attorno ai due capi e si fa ripassare nell'occhiello dal, la parte opposta.

Nodo dritto con fibbia.

Si forma come il nodo dritto; uno dei capi è piegato ad occhiello e stretto nel secondo nodo.

Nodo da paletti.

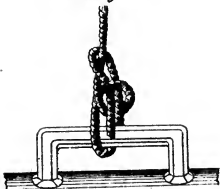
Col capo libero di una fune tesa si fanno due giri attorno al paletto; indi si abbraccierà il capo teso con 3 anelli fatti col capo libero. In tutti gli anelli il capo libero devesi rivolgere al paletto.

Nodo da muratore.

Vicino all'estremità della corda si fa un anello. Col capo più corto si fa un occhiello attorno al capo più lungo, indi si avvolgerà il capo libero dell'occhiello attorno all'altro capo con lunghe spire.

Nodo da artificiere o da barcajuolo.

Si fanno due anelli vicini l'uno all'altro, che si faranno combaciare.

Nodo da tessitore.

Si fa un anello vicino all'estremi-
tà della corda che vuolsi attaccare
a qualche oggetto; si passa il capo
più corto nell'oggetto, indi nell'anel-
lo dalla parte del capo lungo: col
capo più corto si fa un'occhiello,
e quindi si ripasserà il capo li-
bero nell'anello, dalla parte opposta
al capo più lungo.

Nodo dell'ancora.

Si passa due volte l'estremità
della corda nell'oggetto cui vuol-
si attaccare, in modo da formare
due anelli che si faranno comba-
ciare: si passa il capo più corto
negli anelli e si termina con 4 anel-
li ben stretti sul capo più lungo.

Corona di corda.

Con una mano tiensi il capo estremo di una fune, e coll'altra si avvolge attorno alla medesima, finchè la corona è della voluta re, sistenza; si avvolgono poscia i due capi sul fusto della corona, che si riuniranno con nodo drit, to.–

Unioni di corde: Le unioni delle corde dell'istesso diametro si fanno con due nodi semplici, con nodo dritto o con nodo da tessitore.

Allorquando si vogliono unire due corde, senza accrescere di molto il diametro al punto d'unione, si ricorre alle impiombature, le quali sono di due specie: corta e lunga.

Nella corta si separano i lignuoli delle funi alle loro estremità, per un tratto di 25 centimetri; indi si alternano i lignuoli e se ne eseguisce l'intreccio.-

Dicesi lunga, quando la separazione dei lignuoli raggiunge i 60 centimetri.-

Avvertenze: I cordami devono essere di canape di 1ª qualità. I lignuoli ben torti e privi di anima. Prima di adoperare una corda, esaminarla bene: se logora, vecchia o con qualche lignuolo rotto. Le corde incatramate resistono meno.- Dopo ultimate le fasciature o legature, si bagneranno. Evitare le legature sugli spigoli vivi e taglienti. Interporre nel caso qualche oggetto, ovvero arrotondarli.-